ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

VIIIe SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.
Томъ XIII. № 3.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.
Volume XIII. № 3.

STUDIEN

ÜBER

DIE BRACKWASSERCARDIDEN.

Nikolai Ivanovich
N. Andrussoff.

Lieferung I.

Mit 7 Tafeln und 5 Figuren im Text.

(Vorgelegt der Akademie am 13. December 1900).



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у коммиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова, М. Эггерса и **Комп.** и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопов[illegible] Одессѣ,
Н. Киммеля въ [illegible],
Фоссъ (Г. Гэссель) въ [illegible]ейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:

J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St. Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 1 р. 20 к. — Prix: 3 Mrk.

ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

VIII[e] SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.
Томъ XIII. № 3.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.
Volume XIII. № 3.

STUDIEN

ÜBER

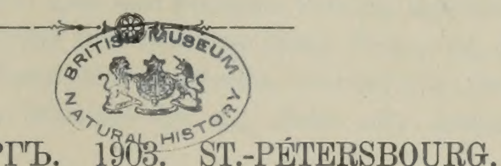
DIE BRACKWASSERCARDIDEN.

N. Andrussoff. = Andrusov (N. I.)

Lieferung I.

Mit 7 Tafeln und 5 Figuren im Text.

(Vorgelegt der Akademie am 13. December 1900).



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и К. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:
J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St. Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 1 р. 20 к. — Prix: 3 Mrk.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Январь 1903 года.

Непремѣнный секретарь, Академикъ *Н. Дубровинъ.*

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

EINLEITUNG.

In meiner unlängst erschienen Monographie der Dreissensiden habe ich versucht, einige allgemeine Standpuncte, betreffend der Bedeutung der morphologischen und der genetischen Gattungen festzustellen. Die in dieser Arbeit gemachten allgemeinen Folgerungen kann man bei dem Studium eines anderen Bestandtheiles der Fauna der sogenannten Congerienschichten, und zwar der verschiedenen ihnen eigenthümlichen Cardiden, noch mehr verstärken und verbreitern. Da diese letzteren viel schärfere morphologische Merkmale darstellen, die auch viel verschiedenartiger Natur sind, so bilden sie ein bequemeres Object für palaeontologische Studien als eben die Dreissensiden, welche so oft ganz indifferente Formen darstellen. Ausserdem besitzen dieselben auch eine wichtigere stratigraphische Bedeutung, da sie viel rascher sich verändern als die Dreissensiden und manche andere Elemente der «pontischen» Faunen. Als Beispiel kann man folgenden Umstand anführen: in der Kaspischen Fauna, welche die gegenwärtige Repräsentantin dieser Faunen ist, hat sich eine Dreissenside aus den Schichten von Kamyschburun erhalten, während keine *Cardium*-art der Kaspischen Fauna tiefer als in den Schichten der sog. Baku- oder hyrkanischen Stufe vorkommt.

Wegen dieser grossen Bedeutung der Brackwassercardien, die in dem süd- und osteuropäischen Neogen auftreten, habe ich eine Monographie derselben vorgenommen, welche ich lieferungsweise zu publiciren gedenke. Die erste Lieferung wird eine historische Skizze und einige allgemeine Bemerkungen und dann die Beschreibung der Gattungen *Phyllicardium*, *Limnocardium* (s. str.) und *Budmania* enthalten. Die allgemeinen Folgerungen behalte ich mir für die letzte Lieferung vor.

HISTORISCHE SKIZZE.

In den sogenannten «Congerienschichten» oder in den «pontischen» Schichten des Südens und Ostens Europa's sind jene originellen Cardiden häufig, deren Stellung im System und Verhältniss zu den echten Cardiden bisjetzt den Gegenstand vieler Streitigkeiten bildet. Diese Cardiden stehen in einem nahen Verhältniss zu den caspischen Cardiden, deshalb ist die Erforschungsgeschichte der caspischen und der fossilen Brackwassercardiden nahe mit einander verbunden. Wir werden also den Gang der Erforschung jener und dieser zusammen betrachten.

Die erste Bekanntschaft mit den caspischen Cardiden machte der berühmte Pallas [1]. Er nennt aus dem Kaspischen Meere zwei Arten, deren eine erklärt er für ein echtes *Cardium (Cardium trigonoides* Pall.), die andere für eine *Mya (Mya edentula* Pall.).

Viel später beschreibt Ed. Eichwald [2] eine bedeutende Anzahl caspischer Cardiden, sowie einige Cardidenformen, welche in Flussmündungen des Schwarzen Meeres leben.

Er vertheilte diese Arten folgender Weise:

Cardium (trigonoides Pall., *crassum* Eichw.).

Corbula (caspia Eichw.).

Glycimeris (edentula Pall., *laeviuscula* Eichw., *plicata* Eichw., *vitrea* Eichw. *colorata* Eichw.).

Krynicki folgt den Bestimmungen Eichwald's [3]), doch vermehrt er die Liste der kaspischen Formen noch durch die Gattung *Amphidesma*. Im Ganzen führt er folgende Formen aus dem Kaspischen Meere und den Limanen des Schwarzen Meeres an:

---

1) Pallas. Reise in die verschiedenen Statthalterschaften Russlands. Bd. II und Appendix.

2) Zoologia specialis. Wilnae. 1829.

3) Conchylia Imperii Rossici indigena. Bull. Soc. Nat. de Moscou (1), Vol. II, № 2, 1837, p. 30.

Cardium trigonoides Pall.
» *Eichwaldi* Kryn. (= *crassum* Eichw. non Gmel.).
Amphidesma caspia Kryn. (*Hypanis plicata* Pand. in Menetries, *Glycimeris plicata* Eichw.).
Corbula caspia? Eichw.
Glycimeris colorata Eichw.
» *laeviuscula* Eichw.
» *edentula* Pall.

Menetries [1]) gibt in seinem Cataloge nur zwei caspische Arten an:
Glycimeris laeviuscula Eichw.
Hypanis plicata Pand.

Im Jahre 1838 erscheinen «Faunae maris caspii primitiae» von Eichwald. Hier stellt Eichwald zum ersten Mal seine Gattungen: *Didacna* (für *Cardium trigonoides* und *crascum)*, *Monodacna* (für die frühere *Corbula caspia* und eine neue Art, *Monodacna pontica)* und *Adacna* (für jene Formen, welche früher für *Glycimeris* galten) auf.

Umgekehrt beschreibt Deshayes [2]), in einer im selben Jahre erschienenen Monographie der fossilen Fauna von Kamyschburun, in welcher er auch ein Brackwassercardium aus den Flussmündungen des Schwarzen Meeres beschreibt (*Cardium pseudocardium*, welches jetzt gewöhnlich für identisch mit *Cardium ponticum* Eichw. gehalten wird), alle hier vorkommenden Cardien als *Cardium,* obwohl dieselben in einer nahen Verwandtschaft mit den kaspischen stehen. Jedenfalls weist der Autor selbst auf die Eigenartigkeit der Kamyschburun'schen Cardiden hin, obwohl von der Verwandtschaft derselben mit den kaspischen keine Rede ist.

Im Jahre 1841 vermehrt Eichwald [3]) die von ihm aufgestellten Gattungen durch folgende neue Arten:

Monodacna intermedia Eichw.
» *propinqua* Eichw.
» *catillus* Eichw.
Adacna protracta Eichw.

Im Jahre 1842 hat Agassiz [4]), welcher augenscheinlich die Existenz der Eichwald'schen Schriften nicht kannte, von neuem die caspischen Cardiden unter dem Namen von *Pholadomya (Ph. caspica* Ag., *crispa* Ag.) beschrieben. Seine *Pholadomya crispa* ist nach Agassiz der fossilen *Pholadomya acuticostata* so ähnlich, dass «es nicht wundern könnte, wenn

---

1) Catalogue raisonné des objets de zoologie, recueillis au Caucase. 1832.

2) Description des coquilles fossiles recueillies en Crimée par M. de Verneuil. Mémoires de la Soc. géol. de France. Tome III, 3-me partie. Paris. 1838.

3) Fauna caspiocaucasia.

4) Agassiz. Études critiques sur les mollusques fossiles. . . .

man dieselbe mit der recenten caspischen Form identificiren würde». Middendorff[1]) stimmte Agassiz bei, indem er die caspischen Cardiden auch den Pholadomyen zurechnete. Middendorff stellt die richtige Synonymik der caspischen Arten auf (*Pholadomya caspica* Ag. = *Adacna laeviuscula*, *Ph. crispa* Ag. = *Adacna plicata* Eichw.) und publicirt die nach lebendigen Exemplaren von Menetries gemachten Zeichnungen. Dieselben stellen eine mit langen Siphonen versehene Muschel dar; die Siphonen sind mit einander verwachsen. In dieser Thatsache sieht der Verfasser die anatomische Bestätigung der Zugehörigkeit dieser Formen zu *Pholadomya*, während Agassiz nur nach dem äusseren Habitus der Schale urtheilte. Jedoch werden nicht alle caspischen Cardiden von Middendorff der Gattung *Pholadomya* zugezählt, einige Formen sind für *Cardium* gehalten, und zwar:

Cardium trigonoides Pall. (*C. lineatum* Lam., *trilaterum* Gm., ? *C. laevigatum* Georgi).

Cardium Eichwaldi Kryn. (= *crassum* Eichw.).

» *caspium* Eichw. (= *Ph. hiantula* Ag.).

» *pseudocardium* Desh. (= ? *ponticum* Eichw.).

Zu der Gattung *Pholadomya* werden gerechnet:

Pholadomya laeviuscula Eichw. (*Ph. caspia* Ag.).

» *vitrea* Eichw. (*Amphidesma caspia* Kryn.).

» *colorata* Eichw.

» *plicata* Eichw.

Adams und Chenu[2]) nehmen wiederum die caspischen Formen alle in die Familie der Cardiden auf, während Römer[3]) dieselben für Verwandte von *Panopaea* und *Cyrtodaria* hielt. Graham-Ponton[4]) macht aus den caspischen Arten eine der Gattung *Cardium* gleichwerthige Gattung und gibt derselben den Namen *Adacna*. Beide Gattungen gehören einer und derselben Familie an. Stoliczka aber trennt die österreichischen fossilen Brackwassercardiden als eine besondere Gattung *Lymnocardium* ab[5]) welche zusammen mit der Gattung *Didacna* Eichw. eine besondere Unterfamilie der *Limnocardiinae* bilden.

Diese Unterfamilie wird der Unterfamilie *Cardiinae* gegenübergestellt und die Gattungen *Limnocardium* und *Didacna* werden auf folgende Weise charakterisirt:

Limnocardium Stol. 1870. Shell elongated, inaequivalve, with the anterior side shorter, moderately inflated und rather thin, surface radiately ribbed, cardinal teeth two, or one in each valve, small and sometimes obsolete, lateral teeth remote, more or less lamelliforme, pallial line entire or (rarely) sinuated.

---

1) Middendorff. Beiträge zu einer Malacozoologia rossica. II. Aufzählung der zur Meeresfauna etc. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 6-ième Série. Sciences mathématiques et naturelles. VIII. (Sc. nat. Vol. VI) 1849.

2) N. H. et Adams. Genera of recent shells. 1858. Chenu Conchyliologie. 1859.

3) Römer in Martini und Chemnitz. Conchyliencabinet. X Bd. Nürnberg. 1869.

4) Graham-Ponton. Sur la Fam. des Cardiadae. J. de C. vol. 17. 1869 (3-me sér. vol. 9), p. 217.

5) Stoliczka. Cretaceous Fauna of Southern India. Vol. III Calcutta. 1871.

Type: *Cardium Haueri* Hörn.

Didacna Eichw. Shell elongated, laterally compressed, inaequivalve, unusually of thin structure, surface radiately ribbed, hinge with one or two cardinal elongated teeth in each valve, sometimes becoming quite pallial line often sinuated posteriorly.

Type: *Cardium trigonoides* Pall.

Unter dem Namen von *Didacna* sind alle drei Eichwald'schen Gattungen: *Didacna, Monodacna* und *Adacna* zusammengeworfen. «The transition of these forms....... so gradual that it appears really very difficult to fix limits between one and the others, but if we retain the two last named as subgenera, we must have a new name for those forms which have a laminar cardinal tooth in the right and a simple pit in the left valve».

Auf diese Weise existirten am Ende der siebziger Jahre inbetreff der systematischen Lage der recenten Brackwassercardiden und ihrer fossilen Verwandten zwei verschiedene Ansichten: Einige halten dieselben (oder wenigstens einen Theil derselben) für von den echten marinen Cardiden ganz verschieden und stellen sie in die Nähe bald von Pholadomyen, bald von *Panopaea* (Pallas, Eichwald pridem, Agassiz, Middendorff, Römer), Andere rechnen dieselben zu den echten Cardiden (Deshayes, Eichwald, Adams, Chenu, Graham-Ponton, Stoliczka). Man muss jedoch bemerken, dass Alle nur die ganz aberranten caspischen Formen zu den Myiden stellten, was aber solche Formen anbelangt, wie *Cardium trigonoides* zum Beisp., so zweifelte fast Niemand, dass solche zu den Cardiden gehören. Jene Autoren, welche fossile Formen zur Untersuchung bekamen, stellten sie entweder direkt in die Gattung *Cardium* oder betrachteten sie als die nächsten Verwandten dieses letzteren (*Limnocardium* Stoliczka). Also war nur die systematische Lage der sog. *Monodacna* und *Adacna* zweifelhaft. Dieser Zweifel wurde endlich durch die Untersuchungen von v. Vest gelöst. Er untersuchte die *Adacna* vom anatomischen Standpunkte aus und fand hier keine wesentlichen Unterschiede von *Cardium*, sowie keine verwandtschaftlichen Züge mit *Panopaea* oder *Pholadomya*. Nach diesem Autor, ist der Mantel bei *Adacna laeviuscula* vorne und unten geöffnet und nur hinten in einen doppelten Sipho verwachsen; der Fuss und andere anatomische Merkmale, ganz wie bei *Cardium*, und von *Panopaca* verschieden (welche ausserdem niemals Rippen trägt) ebenso wie von *Pholadomya*. Die Siphonen von *Adacna* stellen nach dem Autor die Folge der Anpassung der Cardiden zu den neuen Lebenserscheinungen dar. «Es mag sein», sagt er, «dass einige Cardien das Bestreben hatten, wegen Aufsuchung der Nahrung, oder aber, um besseren Schutz gegen die .... Wogen zu finden, sich tiefer einzugraben». Dieser Umstand musste eine Verlängerung der Siphonen und zugleich eine Formveränderung (derjenigen bei der marinen *Papyridea* ähnlich) und die Reduction des Schlosses mitsichführen. In Folge dessen glaubt der Autor, dass es nothwendig sei, *Adacna* in die Nähe der Familie der Cardiden zu stellen, stellt aber jedenfalls für dieselbe eine besondere Familie der Adacnidae auf [1]). Die Bestätigung dieser Ansicht sieht

1) W. v. Vest. Ueber die Genera *Adacna, Monodacna* und *Didacna* Eichw. und deren Stellung in System. Jahrbücher d. deutsch. malacozoolog. Gesellschaft. II. Frankfurt a. M. 1875. p. 109.

der Autor in der Existenz der von ihm beschriebenen ungarischen fossilen Form, *Myocardia truncata*[1]). Diese erfüllt, nach der Meinung des Autors, ganz die Lacune zwischen *Cardium* und *Adacna;* sie wurde bei Tihany gefunden und indem dieselbe im äusseren Habitus und im Bau des Schlosses alle Merkmale von *Cardium* darstellt, besitzt sie zu gleicher Zeit eine Mantelbucht und klafft, wie *Adacna.*

Die Anatomie von *Monodacna* konnte der Autor nicht untersuchen, jedoch zeige das Vorhandensein eines Klaffens, dass die Siphonen da sind und dass die Gattung der *Adacna* nahe steht. Was aber *Didacna* anbelangt, so besitzt diese Gattung keine Siphonen, sondern bloss zwei Oeffnungen im hinten etwas zusammengewachsenen Mantel. Also gehöre *Didacna* nicht als Untergattung zur *Adacna,* sondern direkt zu den Cardiden.

Zum Schlusse seiner Arbeit gibt v. Vest folgende Classification:

Ordo CARDIACEA.

Fam. I. Cardidae.

Schale berippt, keine Mantelbucht.

a) Seitenzähne von den Cardinalzähnen entfernt.

Genus 1. *Cardium* L.
» 2. *Laevicardium* Mörch.
» 3. *Papyridea* Sw.
» 4. *Bucardium* Gray.
» 5. *Hemicardium* Klein.

b) Seitenzähne fehlend.

Genus 6. *Didacna* Eichw.

c) Seitenzähne den Cardinalzähnen sehr nahe stehend; der vordere Lateralzahn mit dem ersten Cardinalzahn verbunden.

Genus 7. *Donacicardium* Vest.

Fam. II. Adacnidae.

Schale fast glatt. Eine Mantelbucht.

Genus. 9. *Monodacna* Eichw.
» 10. *Myocardia* Vest.
» 11. *Adacna* Eichw.

Nach der Arbeit von v. Vest können wir also die Frage nach der systematischen Stellung der kaspischen Cardiden sowie deren fossilen Verwandten als gelöst betrachten; in der

---

1) Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturw. 1861. p. 19. Jahrgang 12.

That stellt später schon Niemand dieselben zu den Pholadomyen oder zu den Panopeen. Jedoch kann man auch bisjetzt nicht behaupten, ob man diese Formen in eine und dieselbe Gattung mit den marinen Cardien verbinden, oder sie als eine besondere Untergattung, Gattung oder sogar als eine besondere Unterfamilie oder Familie betrachten muss. In der That sehen wir, dass Eichwald im Jahre 1838 die Gattungen *Adacna*, *Monodacna* und *Didacna*, der Gattung *Cardium* gleichwerthig annimmt; Adams erkennt im Jahre 1858 die Gattung *Adacna* mit den Untergattungen *Monodacna* und *Didacna* an. Im Jahre 1859 thut Chenu dasselbe. Später stellt Stoliczka die Unterfamilie Lymnocardiinae mit den Gattungen *Limnocardium* und *Didacna* (= *Adacna*, *Monodacna*, *Didacna*) auf. V. Vest erkennt *Didacna*, *Monodacna* und *Adacna* als besondere Gattungen an und stellt noch eine neue Gattung auf, *Myocardia*. Die drei letzten Gattungen bilden bei Vest eine besondere Familie Adacnidae, mit Cardiidae gleichwerthig, während *Didacna* ein Glied der Familie Cardidae bilden soll. Capellini beschreibt für eine italienische «pontische» Art eine neue Gattung *Uniocardium*. V. Zittel verbindet im Jahre 1881 alle pontischen und caspischen Formen in eine «Gattung» *Adacna*, welche er als ein Glied der Familie Cardidae betrachtet. Im Jahre 1882 stellen gleichzeitig und unabhängig von einander Tournouer und Cobalcescu für die Arten aus der Gruppe des *Cardium macrodon* Desh. eine neue Gattung *Prosodacna* Tourn. oder *Psilodon* Cob. auf. Brusina, Halavats, Pantanelli und Andere folgen dem Beisp. v. Zittel's und nennen alle caspischen und «pontischen» Cardiden *Adacna*. Umgekehrt ziehen R. Hörnes (in seinem Lehrbuche 1886) und Fontannes den Namen *Limnocardium* Stol., obwohl sie denselben ganz in dem selben Sinne verstehen, wie Zittel seine *Adacna*. P. Fischer (Manuel de Conchyliologie, 1887) unterscheidet *Adacna* und *Limnocardium* als besondere dem *Cardium* gleichwerthige Gattungen. Die Gattung *Adacna* wird im ursprünglichen Sinne aufgefasst, während *Limnocardium* alle übrigen Brackwassercardiden (caspische, pontische und sarmatische) enthält und von P. Fischer in zahlreiche Untergattungen abgetheilt wird und zwar:

Limnocardium s. str. (= Pseudocardia Conrad) mit der Section *Myocardia* Vest.
Prosodacna Tourn. (= *Psilodon* Cob.).
Phyllicardium Fisch.
Didacna Eichw.
Monodacna Eichw.
Uniocardium Cab.
Arcicardium Fisch.

Im Jahre 1892 nimmt V. Hilber[1]) für sarmatische Cardiden als generische Bezeichnung den Namen *Monodacna* an, ohne die Gründe davon zu erklären.

---

1) Sarmatisch-miocäne Conchylien Oststeiermarks. Mittheilungen d. naturw. Vereins für Steiermark für 1891. Graz. 1892.

Endlich stellt im Jahre 1896 Sabba Stefanescu[1]) drei weitere neue Gattungen für rumänische «pontische» Cardiden auf:

Stylodacna Sabba.
Horiodacna Sabba.
Pontalmyra Sabba.

Die vorliegende Arbeit ist auf eine Weise entstanden, wie die unlängst erschienene Monographie der Dreissensiden[2]). Als ich die russischen neogenen Cardiden zu bearbeiten angefangen hatte, kam ich bald zu der Ueberzeugung, dass es unmöglich sei dieselben richtig zu verstehen, ohne alle übrigen, lebenden und fossilen Verwandten zu untersuchen. Ich habe mir auf diese Weise ein ziemlich umfangreiches recentes Material verschafft und während meiner Wanderungen in West-Europa unterliess ich keine Gelegenheit, das Musealmaterial kennen zu lernen. Leider hatte ich doch nicht Zeit genug, um alle Museen, wo Sammlungen neogener Brackwassercardien existiren, wie auch um die Schätze der besuchten Museen gründlich zu exploitiren. Dieser Unstand wird erklären, dass in der vorliegenden Arbeit nicht alle namhaft gemachten Brackwasserformen nach eigener Anschauung beschrieben sind. Da ich jedoch dieselbe lieferungsweise zu publiciren denke, so hoffe ich, dass die vorhandenen Lacunen wenigstens theilweise ausgefüllt werden.

Nach dem Abschluss dieser Arbeit werde ich eine eingehende Begründung der von mir angenommenen Classification und verschiedene Folgerungen geben. Jetzt will ich vorläufig nur einige Vorbemerkungen machen.

Alle bisjetzt vorgeschlagenen Classificationen der Brackwassercardiden kann man folgenderweise resumiren:

1) alle kaspischen und «pontischen» Cardiden gehören zu der Gattung *Cardium* und dürfen nicht von ihr unter besonderen generischen Bezeichnungen abgetrennt werden;

2) dieselben bilden alle eine, dem *Cardium* gleichwerthige Gattung, welche dem letzteren nahe steht; diese Gattung wird bald als *Adacna*, bald als *Limnocardium* bezeichnet;

3) man muss die Brackwassercardien in mehrere, dem *Cardium* gleichwerthige Gattungen vertheilen, wobei die Grenzen dieser Gattungen von verschiedenen Autoren verschieden aufgefasst werden; in einigen Fällen umfassen alle diese Gattungen insgesammt sogar nicht die ganze Summe der Arten, welche bei Zittel die Gattung *Adacna* bilden;

---

1) Études sur les terrains tertiaires de Roumanie. Mem. Soc. Géol. de France. Paléontologie. № 15. 1896. Paris.

2) Ископаемыя и живущія Dreissensidae Евразіи. Труды Спб. Общ. Ест., Отд. Геол. и Минер. Т. XXV. 1897.

4) endlich bilden die kaspischen und «pontischen» Brackwassercardiden eine besondere Familie oder Unterfamilie.

Gegen die erste Classification spricht die manchmal sehr weit gehende Abweichung der dazu gerechneten Formen vom Prototypus der Gattung *Cardium*, welche nicht nur bis zum Verschwinden der für die Gattung *Cardium*, sondern auch der für grössere systematische Abtheilungen charakteristischen Merkmale geht.

So stellte man die Gattung *Cardium* in den bisjetzt angenommenen Classificationsystemen zwischen die sogenanten *Siphonida integripalliata*, d. h. zwischen die Formen mit den kurzen Siphonen und ohne Mantelbucht. Indessen findet man zwischen den Brackwassercardiden nicht selten Formen mit einem Klaffen, einer Mantelbucht etc., also mit langen Siphonen, wovon man sich auch an lebenden *Adacna* Eichwald's überzeugen kann. Wollten wir uns dabei auf die Principien, welche noch unlängst in der Systematik der Bivalven geltend waren, stützen, so müssten wir solche Formen nicht nur aus der Gattung *Cardium*, sondern auch aus der Familie Cardiden ausscheiden und dieselben zwischen die Sinupalliaten einreihen, neben die Glycimeriden und Pholadomyiden. So verfuhren anfangs Agassiz, Middendorff und Römer.

Ebenso stark variiren auch andere Merkmale. Zum Beisp. ist für die Gattung *Cardium* das Vorhandensein eines aus zwei sich kreuzenden Cardinal- und zwei doppelten lamellösen Lateralzähnen bestehenden Schlosses charakteristisch. Bei den kaspischen und «pontischen» Cardiden wird das Schloss oft reducirt. Manchmal ist diese Reduction vollständig und wir haben zahnlose Arten (*Arcicardium acardo* Desh.) vor uns. In anderen Fällen entwickelt sich besonderer Weise nur ein irgendwelcher Zahn, während die anderen klein, rudimentär oder ganz fehlend sind. So ist zum Beisp. bei *Prosodacna* immer nur der vordere Lateralzahn entwickelt. Weiter ist die Mehrzahl der marinen Cardiden mit deutlichen Rippen versehen, während zwischen den Brackwassercardiden ganz glatte, rippenlose Formen vorkommen (*«Cardium» Bayerni* R. Hörn., *«Monodacna» propinqua* Eichw.).

Es ist deshalb kein Wunder, dass die anderen Autoren für die caspischen und «pontischen» Cardiden eine besondere Familie errichteten (v. Vest).

Jedoch hat die anatomische Untersuchung der caspischen Cardiden gezeigt, dass dieselben den echten Cardien sehr nahe stehen, während die Erforschung der fossilen Formen eine grosse Menge solcher Formen entdeckte, welche Zwischenglieder zwischen echten Cardien und den verschiedenen extremen Gestalten der uns interessirenden Gruppe darstellen. Deshalb erschien die Abtrennung der recenten und fossilen Brackwassercardiden in eine besondere Familie unnatürlich. Man versuchte diese Schwierigkeit dadurch zu beseitigen, dass man die ganze Familie Adacnidae oder Limnocardidae nur als eine einzige Gattung *Adacna* oder *Limnocardium* betrachtete, welche Gattung nur ein Glied der Cardiden darstellen sollte. Die entstandene Gattung war aber äusserst heterogen.

Jede von den betrachteten Classificationen hat ihre Mängel.

Lassen wir für die in Rede stehenden Formen die generische Bezeichnung *Cardium* bestehen, so vernachlässigen wir allzusehr die morphologischen Eigenschaften.

Stellen wir eine besondere Familie Adacnidae, resp. Limnocardidae auf, so zerreissen wir künstlicher Weise eine natürliche Formengruppe in zwei Theile.

Ebenso unnatürlich ist die Aufstellung einer Gattung *Adacna* oder *Limnocardium* sensu largo. Wollen wir uns klar machen, welche Eigenthümlickeiten diese «Gattung» charakterisiren, so werden wir keine für alle Formen gemeinsamen morphologischen Merkmale finden. Zittel gibt für seine Gattung *Adacna* folgende Diagnose:

«Quer verlängert, dünnschalig, ungleichseitig, zusammengedrückt oder gewölbt, radial gerippt oder gefaltet. Ränder gezahnt; Hinterseite häufig klaffend. Schlosszähne 1—2, meist schwach, zuweilen ganz obliterirt; Seitenzähne leistenförmig oder fehlend. Manteleindruck mit einer mehr oder weniger tiefen Mantelbucht».

Paul Fischer gibt für die Gattung *Limnocardium* (welche *Adacna* Zittel und nicht *Adacna* Eichwald gleich ist) folgende Charakteristik:

«Coquille de forme très variable, ovale, transverse, renflée, subtronquée en arrière; région postérieure généralement lisse, largement baillante; dents cardinales faibles; dents latérales écartées, bien dévellopées, ligne palleale entière ou formant un petit sinus».

Die in beiden Diagnosen gesperrt gedruckten Merkmale stellen nichts Beständiges dar, denn es existiren Formen, die sehr dickschalig sind (*Prosodacna*, *Cardium corbuloides* etc.), glatte (*Cardium Bayerni*, *Monodacna propinqua* etc.), ohne Mantelbucht (sehr viele Arten, vielleicht die Hälfte aller *Limnocardium*), nicht klaffende (fast alle Arten von Kertsch), mit sehr entwickelten Cardinalzähnen (*Cardium paucicostatum* und ähnliche Arten), ohne Seitenzähne (die Mehrzahl der Arten von *Didacna*). Als einziger Grund der Gründung einer Gattung *Adacna*, resp. *Limnocardium* oder einer Familie Adacnidae, resp. Limnocardidae erscheint mir der Wunsch auf irgendwelche Weise einen Complex der Cardidenarten zu bezeichnen, welche auf verschiedene Weise von den gewöhnlichen marinen Formen abweichen und alle im Brackwasser leben. Rechnen wir aber diese Merkmale des «Habitat» oder der «Station» nicht, so sind wir kaum im Stande irgend welches anderes gemeinsames Merkmal zwischen verschiedenen «Limnocardien» zu finden. Vergleichen wir zum Beisp. *Cardium (Prosodacna) macrodon* und *Cardium laeviusculum (Adacna)*, dann *Cardium (Phyllicardium) planum* und *Cardium (Monodacna) propinquum* oder *Cardium (Didacna) paucicostatum*, dann werden wir keine anderen für alle diese Formen gemeinschaftlichen Merkmale finden, als die Zweiklappigkeit, Ungleichseitigkeit, zwei Muskeleindrücke und die Lebensweise im brackischen Wasser. Die drei ersten Merkmale können selbstverständlich nicht zur Aufstellung einer Familie oder einer Gattung dienen. Es sind ja solche Merkmale, welche einer grossen Zahl verschiedenartigster Bivalven gemeinsam sind. Was aber die Lebensweise im brackischen Wasser anbelangt, so kann sie keine systematische Bedeutung haben. Wollten wir uns darauf gründen, so müssten wir unter demselben Namen auch andere brackische Lamellibranchiaten vereinigen.

Es scheint mir deshalb am natürlichsten die ganze Summe der Brackwassercardien in eine Reihe selbstständiger Gattungen zu zertheilen, welche zusammen mit den marinen Cardiden eine grosse natürliche Familie bilden sollen.

In der vorliegenden Lieferung werden nur drei solche Gattungen betrachtet werden: *Phyllicardium*, *Limnocardium* und *Budmania*.

Es scheint jedenfalls nothwendig einige Bemerkungen über gewisse andere Gattungen zu machen, bevor ihre endgültige Bearbeitung fertig wird.

1. **Adacna** Eichw. Dieser Name wurde von Eichwald im Jahre 1838 publicirt (Faunae caspii maris primitiae) und für solche Formen aufgestellt, welche er selbst früher zur *Glycimeris* rechnete (Zoologia specialis, 1831, und zwar für *Glyc. edentula* Pall., *laeviuscula* Eichw., *plicata* Eichw., *vitrea* Eichw., *colorata* Eichw.). Im Jahre 1841 beschreibt er noch eine Art, *Ad. protracta.* Die Gattung *Adacna* wird von v. Vest in dem ursprünglichen Sinne aufgefasst, während Zittel, Steinmann, Pantanelli, Halavats und Andere diesen Namen auf alle caspischen, «pontischen» und sogar sarmatischen Arten verbreiten. P. Fischer kehrt wiederum zur ursprünglichen Begrenzung der Gattung zurück.

Die eingehende Untersuchung der 6 von Eichwald als *Adacna* beschriebenen Arten, zeigte mir, dass auch in diesem Umfange die «Gattung» *Adacna* etwas heterogen ist, so schliesst sich, meiner Ansicht nach, *Adacna edentula* Eichw. sehr nahe an die typische *Monodacna* im Sinne Eichwald's an, während *Adacna protracta* mit den Formen, die als *Monodacna catillus* beschrieben sind, die jedenfalls aber der Gattung *Didacna* zugerechnet werden müssen, durch Uebergänge verbunden ist.

Auf diese Weise gehören zu den echten *Adacna* nur folgende vier Arten:

Adacna laeviuscula Eichw.
» *vitrea* Eichw.
» *colorata* Eichw.
» *plicata* Eichw.

Unter den Adacnen verstehen wir also nur dünne, verlängerte, wenig gewölbte, hinten stark klaffende, mit einer tiefen Mantelbucht versehene Formen. Manchmal bemerkt man ein vorderes Klaffen zum Austritt des Fusses. Das Schloss ist ganz zahnlos, oder es ist ein schwacher, ganz rudimentärer Cardinalzahn vorhanden.

Nach der Ornamentik kann man die Gattung *Adacna* in zwei Gruppen theilen:

Adacna s. str. Die drei ersten Arten, die flache Rippen besitzen.

Hypanis Pander. Hierher gehört *Adacna plicata*, welche scharfe, durch breite Zwischenräume getrennte Rippen hat.

Fossil kommen Adacnen nur im kaspischen Gebiete vor, sowie in den quaternären Ablagerungen der Nordküste des Schwarzen Meeres. Wie es scheint, ist diese Gattung während der Oberpliocänzeit im Kaspischen Meere entstanden. In den Schichten der Apscheronstufe kommt eine Form vor, welche der *Adacna plicata* nahe steht. Die Phylogenese dieser letzteren scheint von den übrigen unabhängig zu sein.

2. **Didacna** Eichw. (Faunae caspii maris primitiae). Diese Gattung wurde für solche Arten creirt, welche der Autor selbst früher der Gattung Cardium zurechnete *(Cardium trigonoides, crassum).* Stoliczka gebrauchte diese Benennung für alle kaspischen Arten (also für *Adacna*, *Didacna* und *Monodacna* Eichwald's) indem er bemerkte, dass dieselben alle nahe mit einander verbunden sind. Im Gegentheil trennte v. Vest *Didacna* von *Monodacna* und *Adacna* in verschiedene Familien (die erstere in die Familie der Cardiden, die beiden anderen in die Familie der Adacnidae). P. Fischer wiederum betrachtete *Didacna* als eine Untergattung von *Limnocardium.*

Die Untersuchung der südrussischen neogenen Cardien zeigte mir, dass zu den echten caspischen Didacnen eine grosse Anzahl verschiedenartiger Formen gehört. Die Charakteristik dieser Formen besteht in folgenden Zügen. Die Schale ist ungleichseitig, die Wirbel sind nie eingerollt und ragen meistens unbedeutend über den Schlossrand hinaus. Das Schloss concentrirt sich in den Mittelzähnen. Seitenzähne sind rudimentär oder fehlen ganz. Die Rippen sind grösstentheils zahlreich und werden von den engen oder den Rippen gleichen Zwischenräumen getrennt, rund und schuppentragend, dachförmig oder ganz flach.

Wir vertheilen die Arten von *Didacna* in drei Gruppen:

Gruppe 1. Seitenzähne deutlich entwickelt, Rippen rund und schuppentragend.

Cardium ovatum Desh.
» *sulcatinum* Desh.
» *Panticapaeum* R. Hörn.

Gruppe 2. Seitenzähne rudimentär oder ganz fehlend. Rippen rund und schuppentragend, dreieckig oder flach. Sabba Stefanescu hat aus zwei hierher gehörenden Arten eine neue Gattung *Pontalmyra (P. placida* Sabba, *Constantiae* Sabba) gemacht, welche für diese Section beibehalten werden würde, wenn dieselbe die Bedeutung einer Gattung bekommen haben sollte. Jedenfalls muss man dann in der für diese Gattung von Sabba Stefanescu gegebenen Diagnose folgende Worte «mit einer kleinen Mantelbucht oder ohne dieselbe» streichen, weil die hierher gehörenden Arten nie eine Mantelbucht besitzen (wie auch *P. placida* und *P. Constantiae*). Ausserdem rechnet Stefanescu zu seiner *Pontalmyra* auch: *Cardium subdentatum* Desh., *speluncarium* Neum., *Oriovacense* Neum. Für uns gehört *Cardium subdentatum* zu *Monodacna;* die beiden anderen bilden mit einigen anderen Formen unsere Gattung *Plagiodacna.*

Zu dieser zweiten Gruppe (*Pontalmyra* s. str. Sabba) rechnen wir folgende Arten:

Cardium subincertum nov. sp.
» *planicostatum* Desh.
» *subdepressum* nov. sp.
» *depressum* Desh.
» *subcarinatum* Desh.
» *paucicostatum* Desh.

Cardium subcrassetellatum nov. sp.
» *Karpinskii* nov. sp.
» *crenulatum* Rouss.
» *Bollenense* K. Mayer.
» *Tschaudae* nov. sp.
» *catillus* Eichw.

Gruppe 3. *Didacna* s. str. Seitenzähne meistens fehlend oder schwach rudimentär. Rippen flach, durch enge Zwischenräume getrennt, nur die Kielrippe kann scharf und lamellös sein. Hierher gehören:

Cardium Spratti Fuchs.
» *crassum* Eichw. (*Eichwaldi* Kryn.).
» *trigonoides* Pall.
» *Baeri* Grimm.
» *pyramidatum* Grimm.
» *longipes* Grimm.

3. **Arcicardium** Fischer. Nach P. Fischer gehören hierher meistens grosse, stark gewölbte, in ihrem äusseren Habitus an gewisse *Arca* erinnernde Formen, mit einem scharfen Kiele und ganz flachen Rippen, stark nach vorne vorgeschobenem Wirbel und einem ganz zahnlosen Schlossrand. Diese Gattung umfasst nur wenige Arten, von denen nur eine beschrieben ist. Ich kann drei weitere Arten beschreiben.

Auf diese Weise besteht diese Gattung aus folgenden vier Arten:

Cardium acardo Desh.
» *subacardo* nov. sp.
» *pseudacardo* nov. sp.
» *kubanicum* nov. sp.

4. **Plagiodacna** nov. genus. Die Gattung *Arcicardium* schliesst sich an die echten Cardiden vermittelst jener Formen an, welche ich unter diesem Namen ausscheide. Alle dieselben stammen genetisch von der sarmatischen Art, *Cardium Fischerianum* Döng. ab. In ihrem äusseren Habitus erinnern sie alle an *Arcicardium*, besitzen auch eine trapezoidale Form, scharfen Kiel und grösstentheils flache Rippen. Nur die Kielrippe wird manchmal hoch, lamellenförmig; dieselbe sowie einige andere Rippen tragen auch manchmal Schuppen, was bei *Arcicardium* nie bemerkt wurde. Die Wirbel bei einigen Arten *(Plagiodacna modiolaris)* sind oft noch mehr nach vorne geschoben als bei *Arcicardium*arten. Seitenzähne fehlen, Cardinalzähne verlängert, schief gestellt und streben sich dem Schlossrande parallel zu stellen. Bei *Cardium modiolare* unterliegen die Cardinalzähne bei den erwachsenen Exemplaren einer eigenthümlichen Obliteration: es bildet sich an ihrer Stelle eine sehr dicke, breite Schlossplatte, mit paar Falten an der Stelle der Cardinalzähne, mit parallelen Anwachsstreifen. Dieser Schlossbau bildet gewissermaassen einen Uebergang zum zahnlosen Schlosse des *Arcicardium*.

Zur Gattung *Plagiodacna* zähle ich folgende Arten:

Cardium (Plagiodacna) carinatum Desh.
» *Auingeri* Fuchs.
» *oriovacense* Neum.
» *speluncarium* Neum.
» *modiolare* Rouss.

5. **Phyllicardium** Fischer. Siehe weiter bei der Beschreibung der Arten.

6. *Hypanis* Pand. Dieser Name ist wahrscheinlich ein Manuskriptname, da derselbe zum ersten Mal von Ménétries erwähnt wurde, ohne weitere Quellenangabe, für eine kaspische Species, welche Eichwald zuerst als *Glycimeris plicata* und später als *Adacna plicata* bezeichnete. Siehe bei *Adacna*.

7. **Monodacna** Eichwald. Diese Gattung wurde von Eichwald im Jahre 1838 aufgestellt, für *Monodacna* (pridem *Corbula*) *caspia* und *pontica*. Die letzte Art wurde in demselben Jahre von Deshayes als *Cardium pseudocardium* beschrieben. Im Jahre 1841 fügte Eichwald zur Gattung *Monodacna* noch weitere drei Arten hinzu: *Monodacna intermedia*, *propinqua* und *catillus*. Unserer Ansicht nach sind sie von den zwei ursprünglichen verschieden und müssen von der Gattung *Monodacna* ausgeschlossen werden, so dass wir diesen Namen nur für die mit *Monodacna caspia* und *pontica* verwandten Formen beibehalten werden. *Monodacna catillus* haben wir in die Gattung *Didacna* gestellt (siehe oben). *Monodacna intermedia* bietet in ihren Umrissen und im Schlossbau sehr viel Aehnlichkeit mit *Didacna* dar, unterscheidet sich aber in dem Charakter der Rippen. Vielleicht werden doch die weiteren Untersuchungen diese Form mit den übrigen *Didacna* in Zusammenhang bringen.

Was aber «*Monodacna propinqua*» anbelangt, so ist dieselbe durch ihre ganz glatte, rippenlose Oberfläche, welche ihr eine äusserliche Aehnlichkeit mit *Isocardia* verleiht, so weit von den übrigen *Monodacna* entfernt, dass sie vielleicht mit einigen anderen, noch nicht beschriebenen Eormen eine neue Gattung **Apscheronia** bilden muss.

Ausser den zwei genannten Arten rechnen wir zu den echten Monodacnen noch «*Adacna edentula* Eichw.» und einige noch nicht beschriebene Arten der Apscheronstufe. Alle diese Formen zeichnen sich durch eine ziemlich gewölbte Schale mit ziemlich hervorragendem, etwas eingerolltem Wirbel, glatten, flachen Rippen aus. Sie klaffen alle ein wenig und besitzen einen kleinen Sinus. Das Schloss besteht nur aus einem kleinen Cardinalzahn.

In den älteren Schichten sehen wir an der Stelle dieser typischen Monodacnen andere, flachere Formen, mit fast garnicht hervorragendem Wirbel. Die Mantelbucht ist ebenso schwach. Die Rippen bald glatt, bald schuppig, manchmal sehr breit an der Kiellinie. Sabba Stefanescu hat einige, hierher gehörende Arten seiner Gattung *Pontalmyra* zugerechnet *(Cardium subdentatum, simplex)*.

In der That existirt zwischen den älteren Arten von *Didacna* und den älteren Arten von *Monodacna* immer eine gewisse Aehnlichkeit, jedoch kann man dieselben immer nach

dem äusseren Habitus, nach dem Vorhandensein einer kleinen Mantelbucht und nach dem schwachen Schlossbau unterscheiden.

Jedenfalls theilen wir alle Monodacnen in zwei Sectionen:

Sectio *Monodacna* s. str. mit den Arten:

Monodacna caspia Eichw.
» *pontica* Eichw. (*pseudocardia* Desh.).
» *edentula* Eichw.

Sectio *Pseudocatillus* nov. sectio. Mit den folgenden Arten:

Monodacna pseudocatillus (Abich) Barb.
» *subdentata* Desh.
» *tapesina* nov. sp.
» *Lectocis* Font.
» *praetenuis* May.
» *parvula* Fuchs.
» *Hadtkeni* Fuchs.
» *subtilis* May.
» *simplex* Fuchs.
» *donacoides* nov. sp.
» *Cazecae* Andrus. und and.

8. **Limnocardium** Stoliczka. Siehe weiter bei der Beschreibung der Arten.

9. **Myocardia** v. Vest. Siehe unter *Limnocardium*.

10. **Uniocardium** Capellini. Diese Gattung ist speciell den Schichten von Sterza-di-Laiatico und Monte-Bamboli eigenthümlich und besteht aus den stark verlängerten, manchmal *modiola*artigen Formen, mit einem Schloss, welches aus schief gestellten Cardinalzähnen besteht. Dieser Umstand, sowie der allgemeine Habitus der Schalen gibt diesen Arten eine gewisse Aehnlichkeit mit unseren *Plagiodacna*, jedoch ist die Ornamentik ganz verschieden, so dass, wenn wir in Betracht ziehen, dass das Becken, in welchem die *Uniocardium* lebten und sich entwickelten, in gar keinem Zusammenhang mit dem Becken von *Plagiodacna* stand, wir beide Gattungen als genetisch unabhängig betrachten dürfen.

11. **Prosodacna** Tournouer (**Psilodon** Cobalcescu). Sabba Stefanescu hat nachgewiesen, dass von den beiden Namen das Prioritätsrecht dem ersteren gehöre. Da die Beschreibung dieser Gattung den Gegenstand der nächsten Lieferung dieser Monographie bilden wird, so beschränke ich mich hier auf einige wichtigere Bemerkungen. Sabba Stefanescu hat ganz richtig bemerkt, dass die Diagnose von Cobalcescu unvollkommen ist. Dieser Letztere glaubte, dass eine wesentliche Charakteristik der Gattung in dem Fehlen der Cardinal- und der hinteren Lateralzähne bestehe. Sowohl die ersteren, als auch die letzteren sind bei manchen *Prosodacna* vorhanden (zum Beisp. bei *Pros. Ampelakiensis* m.). Die Hauptcharakteristik des Schlosses von *Prosodacna* besteht darin, dass alle Zähne einander und dem Oberrande parallel zu werden streben. Wenn also die Cardinalzähne vorhanden

sind, so sind sie ganz schief gestellt. In dieser Richtung haben wir folgendlich eine Aehnlichkeit mit *Plagiodacna*. Das ist aber die einzige Aehnlichkeit. Sehr charakteristisch für *Prosodacna* ist eine eigenthümliche Structur der Rippen. Nach der äusseren Ornamentik kann man alle *Prosodacna*-arten in zwei Gruppen theilen:

a) glatte oder strenger genommen fein gefurchte Arten;

b) gerippte Arten.

Bei den «glatten» Arten bemerkt man an der äusseren Oberfläche eine Reihe radialer feiner Furchen, die durch flache, glatte Zwischenräume getrennt sind. An der Innenseite sieht man, dass den Furchen innere lamellöse Rippen entpsrechen, die durch enge Furchen von einander getrennt sind, welche gegen den Unterrand sich trichterförmig erweitern. Untersucht man Dünschliffe perpendiculär zur Oberfläche und quer durch die Furchen, so kann man sich überzeugen, dass den äusseren Furchen im Inneren der Schale solche Biegungen der Lamellen entsprechen, welche darauf hinweisen, dass diese Furchen nichts Anderes sind als zusammengewachsene intercostale Zwischenräume. Bei der Beschreibung der Gattung *Prosodacna* werden wir diese Erscheinung eingehend besprechen.

Wenn wir die Arten der zweiten Gruppe, die gerippten Formen untersuchen, so bemerkt man auf den ersten Blick nichts, was von der gewöhnlichen Berippung abweichen würde, jedoch bei näherer Betrachtung bemerkt man in den intercostalen Zwischenräumen zwei oder vier radiale Furchen, welche im Inneren der Schale durch ganz ähnliche Structurerscheinungen begleitet werden, wie bei den «glatten» *Prosodacna*.

Zur Gattung *Prosodacna* gehören folgende Arten:

a) Alle Rippen glatt:

Prosodacna semisulcata Rouss.
» *macrodon* Desh.
» *crassidens* Rouss.
» *Sturi* Cob.
» *stenopleura* Sabba.
» *Ampelakiensis* Andrus.
» *Cucestiensis* Font.
» *orientalis* Sabba.

b) Vordere Rippen glatt, 2—4 Rippen in der Nähe der Kiellinie gewölbt.

Prosodacna rumana Sabba.

c) Alle Rippen gewölbt oder scharf dachförmig.

Prosodacna Cobalcescui Font.
» *serena* Sabba.
» *Munieri* Sabba.
» *Haueri* Cob. (= *Ps. Arioni*, *Urechi*, *Dabijae*, *Porumbari*, *Vitzui* Cob. fide Sabba).

Prosodacna Stefanescui Tourn. (= *Euphrosinae* et *Berti* fide Sabba).
» *Damienensis* Cob.
» *Pilidei* Tourn.
» *Neumayri* Fuchs.

12. **Stylodacna** Sabba. Diese Gattung ihrem Habitus und dem Charakter der Rippen nach ganz den glattrippigen *Prosodacna* ähnlich, unterscheidet sich aber durch die ganz vollkommene Reduction des Schlosses. Cardinalzähne fehlen, Lateralzähne schwach entwickelt, der hintere lamellenartig, der vordere rudimentär, in der Gestalt eines spitzen Höckers.

Stylodacna Heberti Cob.

13. **Horiodacna** Sabba. Die kurze Charakteristik und ungenügende Abbildung dieser Gattung gestattet uns nicht eine nähere Charakteristik dieser Gattung zu geben und ihre Selbstständigkeit zu prüfen.

14. **Budmania**. Siehe weiter, bei der Beschreibung der Arten.

Phyllicardium Fischer.

1887. *Phyllicardium* P. Fischer. Manuel de Conchyliologie, p. 1039.
1896. *Phyllocardium* Sabba Stefanescu. Etudes sur les terrains tertiaires de la Roumanie, p. 67.

Der Name *Phyllicardium* wurde zuerst im Jahre 1887 von P. Fischer vorgeschlagen für *Cardium planum* als eine Untergattung von *Limnocardium*. Diese Untergattung wurde folgenderweise kurz charakterisirt: «Coquille très aplatie; côtes rayonnantes, à peine saillantes». Sabba Stefanescu will den Namen — *Phyllocardium* schreiben.

Munier-Chalmas folgend, glaubt Sabba Stefanescu, dass ein besonderes Merkmal von *Phyllicardium* (welches er schon als eine besondere Gattung betrachtet) in einer Eigenthümlichkeit des Ligamentes bestehe, welches doppelt und aus zwei Theilen zusammengesetzt ist: aus einer gewöhnlichen Furche zur Aufnahme des äusseren Ligamentes und aus einer Vertiefung für ein halbinneres Ligament, welche an der rechten Klappe sehr deutlich und an der linken sehr seicht ist. Eine ähnliche Lage besitzt das Ligament bei der Gattung *Sportella*.

Wir können die Gattung *Phyllicardium* folgender Weise charakterisiren:

Schale sehr flach, oval, die Aussenseite ist mit schwach vorragenden breiten Rippen bedeckt, welche nicht selten zum Unterrande hin verschwinden. Die Innenseite irisirt an gut erhaltenen Exemplaren sehr stark. Das Schloss aus Cardinal- und Lateralzähnen. In der rechten Klappe sind zwei Aartig gestellte quer liegende [1]) Cardinalzähne; in der linken ein

1) Wir werden in den folgenden Beschreibungen zwischen den quer gestellten Cardinalzähnen, und den schief und dem Schlossrande parallel liegenden Cardinalzähnen unterscheiden. Die ersteren bilden mit dem Schlossrande einen, einem rechten nahe stehenden Winkel. Das ist die normale, den marinen Cardiden meistens eigenthümliche Lage. Legt man in diesem Falle beide Klappen neben einander auf solche Weise, als ob sie um das Ligament gedreht worden wären, so stehen die Cardinalzähne beider Klappen kreuzförmig gegen einander. Bei den Brackwassercardiden bemerkt man nicht selten eine Schiefstellung der Cardinalzähne. In solchem Falle giebt es keine Kreuzstellung derselben mehr, sondern die Zähne sind alle mit ihren hinteren Enden nach hinten gerichtet, so das jedes Paar gegenüber gestellter Zähne verschiedener Klappen ein nach vorne mit seiner Spitze gerichtetes liegendes V bildet.

keilartiger Cardinalzahn, ziemlich stark vorragend. Seitenzähne deutlich, grösstentheils ist nur eine von den üblichen Lamellen entwickelt. Die Lamellen der vorderen Lateralzähne manchmal höckerartig werdend. Nymphe nimmt etwa $^1/_3$ des Hintertheiles des Oberrandes ein. Area und Lunula deutlich bezeichnet, vertieft und verlängert. An einigen Exemplaren bemerkt man in der rechten Klappe, an der Innenseite der Nymphe, in dem oberen Winkel zwischen dem Aussenrande und dem Cardinalzahn eine kleine verlängerte Vertiefung mit Spuren der Anheftung eines halbinneren Ligamentes. Zu dieser Gattung gehören 5 Arten: eine sarmatische und vier Arten aus den «pontischen» Ablagerungen. Es sind:

Phyllicardium Döngingkii Sinz. Sarmatische Schichten Russlands.
» *complanatum*. Untere Congerienschichten Oesterreich-Ungarns.
» *planum* Desh. 2-te pontische Stufe.
» *slavonicum* Neum. 2-te pontische Stufe.
» *alatoplanum* nov. sp. Dritte pontische Stufe.

Bestimmungsschlüssel.

I. Rippen zweierlei Art: einige gehen bis zum Wirbel, andere keilen sich zwischen die ersteren ein und erreichen die Wirbel nicht. Schale verlängert oval.
Ph. Döngingkii Sinz.

II. Rippen einerlei Art, breit und flach. Schale kurz oval.
A) Rippen schärfer, immer bis zum Unterrand reichend.
Ph. complanatum Fuchs.
B) Rippen weniger scharf, bei den erwachsenen Exemplaren gegen den Unterrand sich verflachend und ganz verschwindend.
a) Schale ganz flach.
Ph. planum Desh.
b) Schale gewölbter.
Ph. slavonicum Neum.
C) Das Hinterfeld der Schale flügelförmig erweitert.
Ph. alatoplanum nov. sp.

Die Arten von *Phyllicardium* unterscheiden sich vor allem durch ihre flache Schale. Es wäre aber nicht richtig, diese flache Form für das Hauptunterscheidungsmerkmal der Gattung zu halten, da man in diesem Falle dann auch einige andere Arten hierher rechnen müsste, welche sonst ganz von den echten *Phyllicardien* verschieden sind, wie zum Beisp. *Cardium depressum* und *crenulatum*. Diese Arten zeichnen sich durch die Reduction der Seitenzähne aus und schliessen sich eng an die Arten der Gattung *Didacna* an. Ausserdem sind auch die Rippen ganz verschieden. Bei *Didacna crenulata* sind die Rippen zahlreich und ganz flach (viereckig im Durchschnitt), bei *Didacna depressa* haben die Rippen mehr

Aehnlichkeit mit den Rippen der Phyllicardien, jedoch sind sie scharf, und vermittelst *Cardium subdepressum* schliesst sich diese Art sehr nahe an eine unzweifelhafte *Didacna*, *Didacna planicostata* Desh. an.

Alle genannten Phyllicardien stellen ein enges genetisches Ganzes dar; dieser genetische Zusammenhang äussert sich nicht nur in dem Bau des Schlosses, sondern auch in dem Charakter der Rippen. In der That beobachtet man, zum Beisp., bei allen Arten am Hinterfelde mehr oder weniger deutlich drei Rippen, dann eine Kielrippe und etwa 8—10 Rippen am Vorderfelde, welche fast immer gegen den Unterrand schwächer werden.

Ueber die Entstehung der Gattung selbst werden wir an einer anderen Stelle sprechen, hier bemerken wir nur, dass *Cardium Döngingki* Sinz. sich vermittelst einer neuen, noch nicht beschriebenen Art an die sarmatische Cardiengruppe von *Cardium plicatum* Eichw. eng anschliesst.

Phyllicardium Doengingki Sinz.

Taf. I, fig. 1—2.

1871. *Cardium Dönginkii* Sinzov. Opisanije novych i maloizsljedovannych form rakovin iz tretičnych obrazovanij Novorossii. Sap. Novoross. Obšč. Estestvoisp. Bd. V, Lief. 1, p. 12 (Sep.-Abdr.) Taf. 7, fig. 3—5.

Diese interessante Form wurde von Prof. J. Sinzov aus dem sarmatischen Nubecularienkalk von Kišinev beschrieben. Später habe ich dieselbe in der Krim gefunden. Die Exemplare von der Halbinsel Kertsch unterscheiden sich etwas von den bessarabischen, jedoch nicht so viel, als dass es möglich wäre aus denselben eine besondere Art zu machen. Sie sind etwas mehr verlängert und das Hinterfeld ist etwas flügelförmig erweitert, was gewissermaassen an das weiter zu beschreibende *Cardium alatoplanum* erinnert. Die Schale ist flach, sehr ungleichseitig, Wirbel klein, über den Schlossrand fast nicht hervorragend. Der Vorderrand abgerundet, Unterrand fast geradlinig, Hinterrand abgestutzt. Der hintere Theil des Schlossrandes dem Unterrand fast parallel und bildet mit dem Hinterrand fast einen rechten Winkel. Der Vordertheil des Schlossrandes ist sehr kurz und bildet mit dem Hintertheil des Schlossrandes einen stumpfen Winkel. Von den Wirbeln gehen zu dem Unterrand und Vorderand 8—9 Rippen, welche nach unten flach werden. An dem Wirbeltheil der Schale und an deren Vorderseite sind die Rippen mit Schuppen bedeckt. Zwischen den 4 hinteren Rippen keilen sich noch weitere 3 Rippen ein, welche aber die Wirbel nicht erreichen, so dass die gesammte Zahl der Rippen 11—12 ist. Die hinterste der Rippen, welche vom Wirbel zur unteren hinteren Ecke der Schale hinläuft, trennt das flügelförmig erweiterte Hinterfeld der Schale von der übrigen rippenbedeckten Oberfläche (Vorderfeld).

Das Hinterfeld ist entweder ganz rippenlos, oder man bemerkt darauf drei kleine dünne Rippchen, die fadenförmig sind.

Das Schloss ist bei den Kertscher Exemplaren stärker entwickelt, als das der Exemplare von Kišinev. Es besteht in der rechten Klappe aus einem dreieckigen Cardinalzahn und der daneben liegenden Cardinalgrube, einem langen hinteren und einem kürzeren vorderen Lateralzahn. Die linke Klappe von Kertsch besitze ich nicht.

Lunula und Area lang und eng, Nymphe kurz. Bei keinem der vorhandenen Exemplare bemerke ich eine Grube für das halbinnere Ligament. Der vordere Muskeleindruck oval, der hintere trapezförmig. Von dem vorderen Muskeleindruck zieht sich gegen die Wirbelhöhle eine Reihe kleiner länglicher Vertiefungen hin. Unter den Lateralzähnen an der Innenseite kleine Abdrücke. An der Innenseite sind den äusseren Rippen entsprechende Furchen vorhanden.

Dimensionen: das grösste Exemplar von Adği-eli ist 28,5 mm. lang, 14 mm. breit und 2,7 mm. dick. Proportionen = 1,7: 1: 0,2.

Loc.: sarmatische Stufe (mittlere Abtheilung) von Kišinev (Bessarabien), Adği-eli in den oolitischen Lagen im Sande, Petrovsk, im Sande (Halbinsel Kertsch); Dğapar, am rechten Ufer des Kučuk-Karasu in der Nähe von Karassu-Bazar, im Kalksteine (Krim).

Cardium Döngingki Sinz. stellt eine unzweifelhafte genetische Verwandtschaft mit dem Typus der Gattung *Cardium planum* und anderen Formen der Gattung dar. Die flache Form und der Schlossbau sind bei beiden gleich. Die Zahl und der Charakter der Rippen von *Cardium planum* kann man leicht auf das reduciren, was wir bei *Cardium Döngingki* beobachten. Hier und da existirt eine Rippe, welche den hinteren dreieckigen Theil der Schale von der übrigen Oberfläche abtrennt, welche mit deutlichen Rippen bedeckt ist. Die Zahl der Rippen dieses Vordertheiles ist bei *Cardium planum* und *alatoplanum* 8, seltener 9—10, während sie bei *Cardium Döngingki* 11—12 erreicht. Dieser, an und für sich unbedeutende Unterschied vermindert sich noch mehr, wenn wir in Betracht ziehen, dass von den 11—12 Rippen des *Cardium Döngingki* 3 Keilrippen sind, so dass die Anzahl der Hauptrippen nur 8—9 beträgt, wie bei *Cardium planum* und and. Bei allen genannten Arten erscheinen am Hinterfelde drei fadenförmige Rippchen. Bei *Cardium planum* und *C. Döngingki* gesellt sich dazu noch eine grössere schuppige Rippe, die die Lunula begrenzt. Bei *Cardium alatoplanum* ist diese letztere rudimentär. Der allgemeine Habitus der Rippen von *Cardium Döngingki* und von *Cardium planum* ist sehr ähnlich, besonders in der Nähe des Unterrandes; der Unterschied besteht darin, dass bei *Cardium Döngingki* die Rippen oben schuppig werden, während bei *Phyllicardium planum* die Schuppen nur an der Lunularrippe vorhanden sind. Ausserdem sind die Rippen bei *Cardium Döngingki* gleichmässig bis zum Unterrand entwickelt.

Die flügelartige Erweiterung des Hinterfeldes bei *Cardium Döngingki* giebt ihm eine gewisse Aehnlichkeit mit *Phyllicardium alatoplanum*, jedoch glaube ich, dass es irrthümlich wäre die letztere Art für einen unmittelbaren Nachkömmling des *Phyllicardium Döngingki*

zu halten. In der That tritt *Phyllicardium alatoplanum* sehr spät auf und trägt alle Kennzeichen seiner Abstammung von *Phyllicardium planum*, so dass die flügelartige Erweiterung bei *Phyllicardium alatoplanum* vielmehr als eine atavistische Erscheinung betrachtet werden kann.

Phyllicardium complanatum Fuchs.

Taf. I, fig. 3.

1870. *Cardium complanatum* Fuchs. Fauna von Radmanest. Jahrbuch der. k. k. geol. R. A. Bd. XX, p. 358. Taf. XV, fig. 20—21.

«Schale queroval, flach oder wenig gewölbt, geschlossen, vorne regelmässig abgerundet, nach unten verschmälert und senkrecht abgestutzt. Wirbel schwach entwickelt, aus der Mitte etwas nach vorne gerückt. Vom Wirbel zum vorderen und unteren Rande verlaufen ungefähr 10—12 breite, flache Rippen, welche ungefähr um die eigene Breite auseinander gerückt sind; zum hinteren abgestutzten Rande hingegen 4 feine erhabene Linien. Das Schloss, ziemlich kräftig entwickelt, besteht aus einem Mittel- und zwei Seitenzähnen». (Fuchs.).

Diese Art steht dem *Phyllicardium planum* äusserst nahe, unterscheidet sich von demselben bloss durch stärker ausgeprägte, immer bis zum Rande der Schale hinreichende Rippen, wie es die Figur 3 zeigt, welche nach dem Originale von Th. Fuchs gemacht ist. Jedenfalls beobachtet man ganz ähnliche Rippen an den jungen *Phyllicardium planum* und insbesondere aus den feinen thonigen Sandsteinen von der Basis der Kamysch-Burun'schen Falaise. Es ist also offenbar, dass wir es hier mit zwei aufeinanderfolgenden Mutationen zu thun haben, was auch aus ihrer stratigraphischen Aufeinanderfolge ersichtlich ist. *Phyllicardium complanatum* charakterisirt die obere Abtheilung der unteren Congerienschichten Ungarns (1-te pontische Stufe), während *Phyllicardium planum* durch die ganze Schichtenfolge von Kamyšburun geht, also der 2-ten und dritten pontischen Stufe gehört.

Phyllicardium planum Desh.

Taf. I, fig. 6—20.

1837. *Cardium planum* Deshayes. Mém. de la Soc. géol. de France (1), Vol. III, part 1, Pl. II, fig. 24—30.

1842. *Cardium planum* Rousseau, in Demidoff, Voyage dans la Russie méridionale etc., Tome II, p. 803, pl. X (I), fig. 2—3.

1870. *Cardium planum* M. Hörnes. Die fossilen Mollusken von Wien. Bd. II, p. 196, Taf. 28, fig. 6.

1874. *Cardium planum* R. Hörnes. Tertiärstudien, p. 63 (3).

1874. *Cardium complanatum* Brusina non Fuchs. Rad jugoslavenske Akademije etc. XXVIII, p. 103.

1876. *Cardium complanatum* Brusina non Fuchs. Fossile Binnenmollusken von Dalmatien etc., p. 137.

1884. *Adacna complanata* Brusina. Congerienschichten von Agram. XXIX, p. 161, Taf. XXIX, fig. 49.

1875. *Cardium planum* Neumayr. In Paul und Neumayr. Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 21.

1894. *Cardium planum* E. Lörenthey. Die oberen pontischen Sedimente und deren Fauna bei Szegzard, Nagy- Manyok und Arpad, p. 100, 149, 150, Taf. V, fig. 5.

1894. *Cardium complanatum* E. Lörenthey, Ibid., p. 101.

1896. *Phyllocardium planum* Sabba Stefanescu. Études sur les terrains tertiaires de la Roumanie, p. 68, Pl. VI, fig. 24—29.

1897. *Limnocardium complanatum* Brusina. Gragja etc., p. 337, Taf. XX, fig. 12—13.

Schale sehr flach, oval verlängert, ungleichseitig. Wirbel klein und spitz, ragen nicht über dem Schlossrand hervor? Der Vorderrand abgerundet, der Unterrand schwach gewölbt, der Hinterrand etwas abgestutzt. Von den Wirbeln gehen einige flache, niedrige Rippen ab. Bei den jungen Exemplaren erreichen sie insgesammt den Unterrand, wobei sie sich gewöhnlich nach unten ausbreiten. Bei den grossen Exemplaren werden sie nach unten immer flacher und verschwinden ganz gegen den Unterrand, so dass die Unterseite der Schale entweder ganz glatt, oder nur schwach wellenförmig erscheint. Nicht alle Rippen sind gleich entwickelt: diejenige, welche an der hinteren Seite des Schlossrandes verläuft und die Lunula begrenzt, ist bei den jungen Exemplaren nicht selten schuppig. Dann verläuft von dem Wirbel zur hinteren unteren Ecke der Schale eine starke Kielrippe, welche immer den Unterrand erreicht. Zwischen der Lunularrippe und der Kielrippe bleibt ein dreieckiger Raum (Hinterfeld), welcher mit drei feinen, fadenförmigen Rippen versehen ist. Das Vorderfeld der Schale ist mit 8—9 flachen Rippen bedeckt, welche grösstentheils nicht den Unterrand erreichen. Die vorderste Rippe des Vorderfeldes, welche wiederum am Schlossrande liegt, wird auch nicht selten schuppig. Die Anwachsstreifen sind sehr deutlich. Manchmal werden sie sehr grob und die Oberfläche der Schale erscheint dann wie dachziegelförmig. Bei den alten Exemplaren wiederholen sich die Anwachsspuren an dem Unterrande manchmal so oft, dass der Unterrand lamellös und der Querschnitt der Schale keilförmig, statt lancettförmig wird, wie bei den jüngeren Exemplaren.

Das Schloss besteht aus Cardinal- und Lateralzähnen. In der rechten Klappe zwei Cardinalzähne, zwischen welchen eine dreickige Cardinalgrube liegt, in der linken Klappe ein Cardinalzahn und eine rückwärts liegende Cardinalgrube. Lateralzähne lang. Der Mantelabdruck deutlich, liegt ziemlich weit vom Unterrande, der Zwischenraum zwischen dem Mantelrand und dem Unterrand ist nur bei den jungen Exemplaren mit schwachen flachen Vertiefungen versehen (erscheint wellenförmig). Derselbe irisirt immer, während die übrige

Innenseite matt ist. Der vordere Muskeleindruck ist rundlich, eine Reihe schwach glänzender Vertiefungen zieht sich von demselben gegen die Wirbel hin. Diese Vertiefungen schliessen sich an ein spitzes Anhängsel des vorderen Muskeleindruckes an. Die letzte dieser Vertiefungen, welche unter dem Ligamente liegt, ist etwas grösser als die übrigen. Der hintere Muskeleindruck ist viereckig. Zwei kleine Pedalmuskeleindrücke liegen jederseits über den grossen Muskeleindrücken. Ligamentnymphe kurz und erreicht nur ein Drittel der Länge der Lunula; nicht selten sieht man an deren inneren Oberfläche in der Nähe der Wirbel jenen kleinen Abdruck des halbinneren Ligamentes, welcher von Munier-Chalmas und Sabba Stefanesu bemerkt wurde. Besonders gut ist derselbe bei den Exemplaren aus den Eisenerzschichten von Kamyšburun zu beobachten; an den anderen Exemplaren konnte ich denselben nicht immer constatiren.

Dimensionen:	Lange.	Breite.	Dicke.	R.
Kamyš-Burun, Faluns	19	14	3	1,35 : 1 : 0,21
» » »	25	21	4	1,35 : 1 : 0,20
» » »	28	23	4	1,21 : 1 : 0,17
» » Eisenerzsch. . .	31	24	5,5	1,3 : 1 : 0,23
Kipčak.	31	25	?	1,25 : 1 : ?
Glodeni	27	25	?	1,35 : 1 : ?
Arpad	34	28	6	1,21 : 1 : 0,2

Loc. *Phyllicardium planum* ist eine der gewöhnlichsten Arten in den Kamyšburun'schen Schichten. In den Valenciennesia-Mergeln ist dieselbe noch selten (Janyš-Takyl). Massenhaft kommt *Ph. planum* in den Faluns von Kamyšburun und in den Eisenerzschichten vor; ausserdem in den eisenschüssigen Mergeln von Zarski kurgan, im cavernösen Kalk von Novyi Karantin und Ossoviny, im grauen Sand von Kitenj, in den Faluns von Buraš, im gelben Sand von Akmanaj und in den Eisenerzschichten von Konček, in den unteren Sandschichten von Kipčak.

Die Form der Schale variirt bei den Kertscher Exemplaren etwas; wir halten aber diese Variationen für ungenügend um das *Phyllicardium planum* in eine Anzahl besonderer Arten zu gliedern. Erwachsene Exemplare aus den Faluns von Kamyšburun, woher das Originalexemplar von Deshayes stammt, sind rund, es kommen hier aber auch solche vor, die etwas in die Länge gezogen sind und mit etwas abgestutztem Vorderrande. Bei den Exemplaren aus den Eisenerzschichten von Kamyšburun ist die Vorderseite (Lunularseite) des Schlossrandes regelmässig eingebogen und bildet mit dem Vorderrande einen deutlichen Winkel, während bei den anderen Exemplaren beide unmerklich in einander übergehen. Bei einigen Exemplaren beobachtet man auch eine Verlängerung des Hinterfeldes.

Im Jahre 1898 habe ich *Phyllicardium planum* im Kuban'schen Gebiet gefunden: bei dem Dorf Moldovanskoje (in den eisenschüssigen Thonen) und bei der Staniza Varenikovskaja.

Lange Zeit war *Phyllicardium planum* nur von der Halbinsel Kertsch bekannt, bis M. Hörnes dieselbe Art aus Ungarn angeführt hat, und zwar von Arpad. Prof. Neumayr hält diese Arpad'sche Form für eine besondere, vom Typus verschiedene Art, welcher er keinen Namen gab. Ich habe Gelegenheit gehabt die Originalien von Hörnes zu untersuchen und konnte keine wesentlichen Unterschiede finden. Dieselbe Form, derselbe Charakter der Rippen und dasselbe Schloss. So zum Beisp. bemerkt man auch an den Exemplaren von Hörnes, dass auch hier dieselben drei dünnen, fadenförmigen Rippen am Hinterfelde vorhanden sind, wie sie bei *Phyllicardium planum* auftreten. Nur die Umrisse der Schale sind bei der Arpader Form etwas gewölbter und alle Rippen erreichen den Unterrand, obwohl sie dabei ganz flach werden. Dasselbe aber beobachtet man auch bei den Exemplaren von Glodeni in Rumänien. Bei einer gewissen Variabilität, welche sich bei den Rippen und bei der Form der Schale bemerken lässt, kann man den genannten Unterschieden keine grosse Bedeutung zuschreiben und halte ich die Arpader Form für identisch mit der Kertscher. Vielleicht kann man dieselbe nur als eine geographische Varietät betrachten.

Ebenso glaube ich, dass jene Form, welche Sp. Brusina als *Cardium complanatum* aus den Congerienschichten von Zagreb beschrieben hat, mit *Phyllicardium planum* identisch ist. Wenigstens konnte ich beim Vergleich der Zagreb'schen Exemplare mit den Kamyšburun'schen keinen wesentlichen Unterschied finden. Bei den Exemplaren von Zagreb sind die Rippen in der Nähe der Wirbel sehr scharf, das ist aber eine Erscheinung, welche auch dem Kamyšburun'schen Typus nicht fremd ist, besonders bei den Exemplaren aus dem feinen Sandstein von Kamyšburun. Prof. Sp. Brusina bemerkt bei der Beschreibung seiner *Adacna complanata:* «Man könnte unsere Agramer Exemplare als eine zwischen *Adacna slavonica* und *Adacna complanata* von Radmanest vermittelnde Mutation ansehen». Eben dasselbe kann man auch inbetreff des *Phyllicardium planum* sagen.

E. Lörenthey unterscheidet aus Szegzard *Limnocardium planum* und *Limnocardium complanatum*. Ueber die letztere Form bemerkt er, dass «sie der Gestalt und der Grösse nach den Exemplaren von Brusina ganz ähnlich ist»; hier haben wir es also mit den echten *Phyllicardium planum* zu thun. Was sein *Limnocardium planum* anbelangt, so stimmt die von ihm gegebene Beschreibung mit der Beschreibung der M. Hörnes'schen Exemplare. Ausser von Szegzard führt Lörenthey *Limnocardium planum* noch von Arpad und Nagy-Manyok an.

Weiter kommt *Phyllicardium planum* in Slavonien und Rumänien vor. In Slavonien kommt dasselbe in Kindrowo in dem braunen Sand mit *Cardium Schmidti*, *Congeria rhomboidea* und *Valenciennesia Reussi* vor. Sehr oft kommt *Phyllicardium planum* in Rumänien vor. Es wurde schon aus der Umgegend von Ploesci von Pilide citirt (Ueber das Neogenbecken von Ploesci. Jahrb. der k. k. Geol. R. A. XXVII, p. 139). Ich fand *Phyllicardium planum* bei Glodeni din deal (in den oberen Sanden), bei Valea Gradului und bei Vilcanesti. Die Exemplare von Glodeni zeichnen sich durch stärkere Rippen aus. Ganz ähnlich den kamyšburun'schen sind die von Sabba Stefanescu abgebildeten rumänischen Exemplare. Als

Fundorte citirt er: Glogova in dem Motruthal, Via Boiareasca bei Olovatz und Sisesti de Jos im Thal von Cosustea mare (Mehedintzi).

Phyllicardium slavonicum Neum.

1875. *Cardium slavonicum* Paul und Neumayr. Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 22, Taf. VIII, fig. 21—23.

Diese Form ist *Phyllicardium planum* sehr ähnlich und ist, nach Neumayr, mit demselben durch vollständige Uebergänge verbunden. «Wie schon erwähnt», sagt er, «finden wir bei Kamyšburun schon gewölbtere und deutlicher gerippte Exemplare und einzelne seltene derselben gehen darin so weit, dass sie mit den flachsten schwachrippigsten Exemplaren von *Cardium slavonicum* übereinstimmen». Sp. Brusina erkennt auch den Unterschied zwischen beiden Arten an. Wie es auch sein mag, *Cardium slavonicum* ist mit *Phyllicardium planum* sehr nahe verwandt.

Loc. Oriovac und Ferklevce, in den höchsten Horizonten der slavonischen Congerienschichten.

Phyllicardium alatoplanum Andrus.

Taf. I, fig. 21—30.

1886. *Cardium alatoplanum* Andrussow. Die Schichten von Kamyšburun und der Kalkstein von Kertsch in der Krim. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XXXVI Bd., Heft 1, p. 130.

Schale ziemlich dick, bald sehr flach, bald etwas gewölbter, verlängert, fast viereckig. Wirbel klein, über den Schlossrand nicht ganz hervorstehend. Vorderrand stark abgerundet, Unterrand schwach. Das Vorder- und das Hintertheil des Schlossrandes bilden mit einander einen sehr stumpfen Winkel, manchmal fast eine gerade Linie. Hinterrand abgestutzt, oft etwas ausgebuchtet, mit dem Schlossrande einen Winkel von 90° bis 120° bildend, je nach der Grösse des flügelartigen Fortsatzes des Hinterfeldes der Schale. Eine abgerundete starke Kielrippe trennt dieses flügelartige Hinterfeld von dem Vorderfelde der Schale. Auf dem Hinterfelde bemerkt man an den besser erhaltenen Exemplaren gewöhnlich drei fadenförmige Rippchen. Am Vorderfelde befinden sich 8—9 Rippen, welche sich nach unten verbreitern und alle den Unterrand erreichen. Ausser den regelmässigen feinen Anwachsstreifen sind auch gröbere Abstufungen vorhanden, welche sich gegen den Unterrand der Schale manchmal in regelmässigen Zwischenräumen wiederholen, wodurch die Schale superfötirt wird. Bei alten Exemplaren wird der Unterrand in Folge eines verlangsamten Wachsthums stark la-

mellös und die Schale im Durchschnitt keilförmig. Betrachtet man dann die Muschel bei geschlossenen Schalen von der Seite, so kann man dieselbe mit einem alten zerzausten Buch vergleichen.

Das Schloss ist dem Schlosse von *Phyllicardium planum* ganz ähnlich, nur die Zähne werden hier etwas stärker. Lunula und Area rudimentär. Die Innenseite wie bei *Phyllicardium planum* gebildet, nur der Manteleindruck ist der Form der Schale gemäss etwas nach hinten ausgezogen und man bemerkt bis 4 deutliche, den äusseren Rippen entsprechende Furchen, was bei *Phyllicardium planum* nur an jungen Exemplaren sichtbar ist.

Dimensionen:	mm.	mm.
Länge des Oberrandes (= gleich der Länge der Schale) . .	31	31
Vordertheil des Oberrandes.	13	10
Hintertheil » »	19	21
Breite der Schale.	21	24
Dicke beider Klappen	8	11
Länge des Hinterrandes.	17	18
Länge der Kiellinie	26	28

Loc. In den Eisenerzschichten von Kertsch und Taman.

Diese Form stellt eine Mutation von *Phyllicardium planum* dar. Davon kann man sich schon nach einer ganz oberflächlichen Vergleichung überzeugen. Dieselbe flache Form, dieselben Rippen, derselbe Schlossbau, und nur der flügelförmige Fortsatz unterscheidet beide Arten.

Limnocardium *Stoliczka.*

1870. *Lymnocardium* Stoliczka. Cretaceous Fauna of Southern India, Vol. III.

1875. *Myocardia* v. Vest. Jahrb. d. deutsch. malacozoolog. Ges. p. 109.

Wie es aus der von Stoliczka gegebenen Diagnose ersichtlich ist, hatte Stoliczka hauptsächlich die Brackwassercardiden des Wiener Beckens unter dem Namen von *Lymnocardium* (diese Benennung wurde später von P. Fischer in *Limnocardium* corrigirt) im Auge. Später haben andere Autoren diesen Namen auf alle Brackwassercardiden angewandt. Jedoch schon der Autor selbst verstand seine Gattung in engerer Weise. Er theilte namentlich alle Cardiden in zwei Unterfamilien.

Cardiinae *(Cardium, papyridea, Laevicardium,* etc.).

Lymnocardiinae mit zwei Gattungen:

Lymnocardium («Shell elongated, inequivalve, with the anterior side shorter, moderately inflated and rather thin, surface radiately ribbed, cardinal teeth two, or one in each

valve, small and sometimes quite obsolet, lateral teeth remote, more or less lamelliform, pallial line either entire or (rarely) sinuated. Type: *Cardium Haueri* Hörn.

Didacna Eichw. Shell elongated, laterally compressed, inequivalve, usually of thin structure, surface radiatelly ribbed, hinge with one or two cardinal elongated teeth in each valve, sometimes becoming quite obsolet, lateral teeth none; pallial line often sinuated posteriorly. Type: *Cardium trigonoides* Pall.

Auf diese Weise können wir, wenn wir uns durch die sehr genaue Diagnose von Stoliczka leiten lassen, zu der Gattung *Limnocardium* eine gewisse Anzahl Arten aus den Congerienschichten Oesterreich-Ungarns, Rumäniens und Ruslands rechnen.

Alle diese Arten haben folgende gemeinschaftlichen Charaktere:

«Schale grösstentheils stark gewölbt, von einem rundlichen Umriss, ungleichseitig. Wirbel gewöhnlich vorragend (die Gruppe von *Cardium Riegeli* ausgeschlossen), nach vorne gerückt und prosogyr. Die Oberfläche mit deutlichen Rippen bedeckt. Der gewöhnlichste Typus der Rippen ist der der dreieckigen dachförmigen Rippen mit flachen Zwischenräumen, manchmal sind aber die Rippen abgerundet oder sogar flach. Sehr oft bemerkt man Schuppen an den Rippen. Am Hinterfelde fehlen die Rippen entweder, oder sie sind schwach angedeutet. Im Schlosse sind immer die Seitenzähne deutlich entwickelt; sie sind lamellös, insbesondere die hinteren, die vorderen sind oft zungenförmig. Cardinalzähne sind schwach angedeutet, manchmal rudimentär. Einige hierher gehörende Arten besitzen einen mehr oder weniger bedeutenden Sinus und klaffen mehr oder weniger».

Eine solche Art wurde von v. Vest als *Myocardia* beschrieben. Jedoch scheint es mir unnatürlich diejenigen Arten, welche ich unter *Limnocardium* verstehe, in zwei Gattungen oder Untergattungen zu zertheilen, je nachdem sie eine Mantelbucht besitzen oder nicht. Gruppirt man die *Limnocardium*arten, so kann man sehen, dass dieselben einige natürliche Gruppen bilden, die nach dem Charakter der Rippen sich von einander unterscheiden, während indessen jede Gruppe klaffende und nicht klaffende Formen enthält, welche mit einander eng genetisch verbunden sind.

Man kann fünf solcher Gruppen unterscheiden:

1) mit schuppigen Rippen.
   Typus: *L. squamulosum* Desh.
2) mit dreieckigen, glatten Rippen.
   Typus: *L. hungaricum* M. Hörn.
3) mit sich verflachenden Rippen.
   Typus: *L. vicinum* Fuchs.
4) mit niedrigem, nicht vorragendem Wirbel.
   Typus: *L. Riegeli* M. Hörn.
5) mit ganz flachen Rippen.
   Typus: *L. banaticum* Fuchs.

Die Gattung *Limnocardium*, deren Arten in den oesterreichischen Congerienschichten

besonders reich vertreten sind, steht in einem engen genetischen Zusammenhang mit den sarmatischen Cardiden aus der Gruppe des *Cardium plicatum*, insbesondere die Arten der ersten Gruppe (*Limnocardium scabriusculum*, *squamulosum* etc.). Wir werden die verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser Arten bei der Beschreibung derselben näher betrachten. Man kann kaum zweifeln, dass die Gattung *Limnocardium* sich aus dem sarmatischen *Cardium plicatum* entwickelte. Die erste Veränderung, welcher diese Art bei ihrer Differenzirung in die verschiedenen Formen der neuen Gattung unterlag, bestand in der Reduction der Cardinalzähne, dann in der Vereinfachung der Rippen, welche mit dem Verschwinden der Schuppen Hand in Hand ging, und endlich in der Entwickelung der Siphonen, resp. des Klaffens und der Mantelbucht.

ERSTE GRUPPE.

Mit schuppigen Rippen (costis squamulosis).
Zu dieser Gruppe gehören folgende Arten:

Nicht klaffende Arten (*Limnocardium* s. str.).	Klaffende Arten (*Myocardia* Vest).
1. *Limnoc. scabriusculum* Fuchs.	8. *Limnoc. secans* Fuchs. [1])
2. » *tegulatum* Hal.	9. » *Brunnense* M. Hörn.
3. » *Baraci* Brus.	10. » *apetum* Mü.
4. » *prionophorum* Brus.	11. » *Schedelianum* Partsch.
5. » *Petersi* M. Hörn.	12. » *Böckhi* Hal.
6. » *subsquamulosum* Andrus.	13. » *conjungens* Partsch.
7. » *squamulosum* Desh.	14. » *Zujovići* Brus.
	15. » *Stanae* Brus.

Limnocardium scabriusculum Fuchs.

Taf. II, fig. 1—2a.

1897. *Cardium scabriusculum* Fuchs. Die Fauna der Congerienschichten von Radmanest. Jahrb. d. k. k. geol. R. Anstalt. Bd. XX, p. 358, Taf. XV, fig. 22—25.

1884. *Limnocardium scabriusculum* E. Lörenthey. Fauna von Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad, p. 103.

«Schale mässig dick, von rundlichem, etwas in die Quere gezogenem Umriss, nahezu gleichseitig, wenig gewölbt, nach hinten verflacht und ein wenig klaffend. Wirbel schwach,

---

[1]) Wahrscheinlich *Myocordia truncata* Vest.

wenig vorstehend, unbedeutend aus der Mitte nach vorne gerückt. Oberfläche mit 12—13 radialen Rippen verziert. Rippen kantig mit entfernt stehenden, kräftigen, dachziegelförmig aufsitzenden Schuppen besetzt. Die Zwischenräume zwischen den Rippen ungefähr ebenso breit wie diese oder unbedeugent breiter, glatt. Die Rippen auf dem Hintertheile der Schale schwächer und mehr gedrängt. Schloss aus einem Mittel- und zwei Seitenzähnen bestehend». (Diagnose von Th. Fuchs).

Dimensionen: Länge — 12 mm., Breite — 10 mm.

Loc. Radmanyest, Szegzard.

Der Rippenstructur nach ist diese Art dem *Limnoc. squamulosum* äusserst ähnlich. Auch die Rippen bei *Cardium plicatum* der sarmatischen Stufe sind ebenso gebaut. Jedoch ist *Limnocardium scabriusculum* flacher als *Limnoc. squamulosum* und klafft ein wenig. Das Schloss ist vollständig. Die 9—10 vorderen Rippen sind spitz dreieckig im Durchschnitt, die Zwischenräume zwischen den Rippen sind ziemlich breit.

Limnocardium tegulatum Hal.

Fig. 1 im Text.

1887. *Cardium (Adacna) tegulatum* Halavats. Palaeontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogenablagerungen. Zweite Folge. IV. Die pontische Fauna von Nikolincz., p. 137 Taf. XXV, fig. 5.

Schale rund, schwach ungleichseitig, Wirbel etwas eingerollt. Oberfläche mit 25 Rippen bedeckt, welche stark über die flachen Zwischenräume hervortreten; die Anwachsstreifen sind wellen- und dachziegelförmig, insbesondere im oberen Theil. Die den Rippen entsprechenden Furchen der Innenseite ziehen sich bis zu den Wirbeln hin. Das Schloss besteht aus einem schwachen Cardinalzahn und einem starken vorderen Lateralzahn; der hintere Lateralzahn ist lamellenförmig, aber schwach entwickelt.

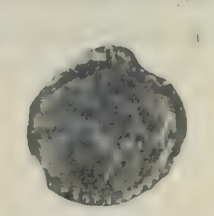


Fig. 1. *Limnocardium tegulatum* Hal. (Copie nach Halavats).

Dimensionen: Länge—21, Breite—20 mm.

Loc. Die Schichten von Nikolincz mit *Cardium pseudo-Süssi* Hal., *Congeria Partschi* etc.

Limnocardium tegulatum Hal. Gehört seinen Umrissen, den schuppigen Rippen und dem Schlossbau nach zu unserer Gruppe. Halavats nennt diese Art in seiner Beschreibung «beinahe gleichseitig, jedoch schon die Zeichnung zeigt, dass die Schale bei *Limnocardium tegulatum* in demselben Maasse ungleichseitig ist wie alle übrigen Arten der Gruppe. Der Autor vergleicht seine Art mit *Cardium Hoffmanni* Hal., jedoch muss der Beschreibung und der Zeichnung nach diese letztere Art einer anderen generischen Formengruppe angehören, wie auch *Cardium purocostatum* Hal.

Limnocardium prionophorum Brusina.

Taf. II, fig. 4—7.

1874. *Cardium cf. scabriusculum* Brusina. Binnenmollusken aus Kroatien, etc., p. 137.
1884. *Adacna prionophora* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 157, Taf. XXVIII, fig. 41.

Die Schale erreicht viel grössere Dimensionen, als das in denselben Schichten vorkommende *Limnocardium Baraci*, länglich oval, bedeutend ungleichseitig, Wirbel mittelmässig eingerollt. Die Oberfläche mit 19—20 radialen Rippen bedeckt, deren 12—13 am Vorderfelde liegen. Die Rippen des Vorderfeldes sind im Durchschitt dreieckig, mit darauf eingesetzten Schuppen. Bei den Rippen des Hinterfeldes verschwindet die dreieckige Basis fast und die Rippen bestehen nur aus einer Reihe Schuppen. Die Rippenfurchen an der Innenseite sind nach unten trichterförmig erweitert. Das Schloss der rechten Klappe besteht aus zwei ziemlich gleichen Cardinalzähnen und aus doppelten lamellenartigen Seitenzähnen jederseits. In der linken Klappe findet man ebenso zwei kleine Cardinalzähne und je einen Lateralzahn jederseits. Der hintere Cardinalzahn der linken Klappe ist rudimentär.

Dimensionen: Länge—33 und 22 mm., Breite—23 und 19 mm.

Loc. Okrugliak bei Zagreb in dem Horizont mit *Congeria rhomboidea*.

Die Beschreibung dieser Art ist auf Grund der Beschreibung gegeben, welche uns Prof. Brusina giebt, ebenso auf grund der Untersuchung einer grossen Schale aus der Sammlung von Prof. Brusina, deren Photographie die Fig. der Taf. darstellt.

Limnocardium prionophorum ist, nach der Aussage des Autors, *Limnocardium Baraci* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von demselben durch seine dreieckigen, engeren und schuppenbedeckten Rippen, welche den Rippen ein sägeartiges Aussehen verleihen. In dieser Hinsicht ist *Limnocardium prionophorum* dem Kertscher *Limnoc. squamulosum* ähnlich, der Unterschied zwischen beiden Arten besteht aber darin, dass das *Limnoc. prionophorum* kleiner ist, ziemlich gut entwickelte Cardinalzähne, zahlreichere Rippen, deutlich entwickelte Rippen des Hinterfeldes und breitere Zwischenräume zwischen den Rippen besitzt.

Limnocardium Baraci Brusina.

Taf. II, fig. 3.

1874. *Cardium cf. obsoletum* Brusina. Binnenmollusken aus Kroatien etc., p. 137.
1884. *Adacna Baraci* Brusina. Congerienschichten von Agram., p. 156, Taf. XXVIII, fig. 42.
1897. *Limnocardium Baraci* Brusina. Graja etc., p. 33, Taf. XIX, fig. 13—14.

Schale klein, rundlich, unbedeutend ungleichseitig, gewölbt. Wirbel unbedeutend eingerollt. Die Oberfläche mit 15—16 Rippen bedeckt, davon kommen 10 auf das Vorderfeld. Die Rippen sind schwach dreieckig, meistens abgerundet, mit feinen kaum merklichen, dachziegelförmig auftretenden Schuppen bedeckt. Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus zwei Cardinalzähnen, deren hinterer rudimentär ist; vorne zind zwei parallele Lateralzähne und hinten bloss einer. In der linken Klappe findet man nur einen Cardinalzahn und je einen Lateralzahn jederseits.

Dimensionen: Länge—19 mm., Breite—18 mm.

Loc. Okrugliak bei Zagreb, im Horizonte mit *Congeria rhomboidea.*

Nach ihrer abgerundeten Form, dem eingerollten Wirbel, den beschuppten Rippen, den trichterförmigen Rippenfurchen der Innenseite und ihrem Schlosse gehört diese Art zu der Gruppe des *Limnocardium squamulosum.* Von beiden Kertscher Arten unterscheidet sich *Limnoc. Baraci* hauptsächlich dadurch, dass es, obwohl kleine, indessen ganz deutliche Cardinalzähne besitzt. Die Rippen ähneln durch ihre mehr abgerundete Form vielmehr den Rippen von *Limnoc. subsquamulosum.* Brusina vergleicht seine Art mit *Limnoc. secans* und «*Myocardia truncata* Vest». Die beiden letzteren stammen aus einer und derselben Localität und sind wahrscheinlich identisch. Diese Arten sind aber sehr verschieden, weil sie klaffen und keine schuppigen Rippen besitzen.

Limnocardium Petersi M. Hörn.

Taf. II, fig. 8—9.

1870. *Cardium Petersi* M. Hörnes. Fossile Mollusken von Wien. II, p. 199, Taf. XXIX, fig. 3.

Schale von einer bedeutenden Grösse, abgerundet, sehr gewölbt; Wirbel mittelmässig eingerollt. Die Muschel klafft garnicht. Das Vorderfeld ist mit 11—12 Rippen bedeckt; dieselben sind gewölbt abgerundet und durch flache Zwischenräume getrennt. Die Anwachsstreifen sehr deutlich. Am Hinterfelde habe ich keine Rippen bemerkt. Cardinalzähne in der Gestalt kleiner rudimentärer Tuberkel, vordere und hintere Lateralzähne stark entwickelt, in der rechten Klappe doppelt.

Dimensionen: Länge—40, Breite—38 mm., Dicke einer Schale—18 mm.

Loc. Arpad.

Eine sehr seltene Art, weil Lörenthey, welcher später in Arpad eine sehr grosse Sammlung machte, dieselbe nicht mehr citirt. Das Original von M. Hörnes stellt eine sehr beschädigte Schale dar, so dass man über die feine Structur der Rippen nicht urtheilen kann. Auf dem photographirten Exemplare erscheinen die Rippen flach gewölbt. Auf dem Hinterfelde sind keine Rippen bemerkbar, es ist aber wohl möglich, dass auch hier drei vier dünne Rippchen vorhanden waren, die abgerieben sind.

Diese Art hat grosse Aehnlichkeit mit *Limnocardium squamulosum* Desh. und besonders mit *Limnoc. subsquamulosum*. Der einzige wesentliche Unterschied von der letzteren Art würde nach der Diagnose M. Hörnes das Klaffen sein, jedoch konnte ich selbst bei der Untersuchung des Originals nur ein ganz unbedeutendes Auseinandergehen der Schalen am hinteren Ende der Muschel bemerken. Andere unbedeutende Unterschiede sind: etwas mehr gewölbte Schalen und mehr eingerollte Wirbel.

Limnocardium subsquamulosum nov. sp.

Taf. II, fig. 10—16.

Diese Art ist *Limn. squamulosum* Desh. sehr ähnlich. Der Hauptunterschied von den typischen *Limnoc. squamulosum* besteht in einer im Ganzen geringeren Grösse, und in dem Charakter der Rippen. Die Anzahl der letzteren ist ebenso gross, wie bei *Limnoc. squamulosum*, d. h. sie beträgt auf dem Vorderfelde 10—12, dieselben sind aber im Durchschnitt rund und mit dicht gedrängten Schuppen bedeckt, während bei *Limnoc. squamulosum*, wie es schon K. Mayer-Eymar richtig bemerkte (Journal de Conchyl., 1856, p. 107), die Rippen aus zwei Abtheilungen bestehen: einer dreieckigen breiten Basis und einer Reihe darauf aufgesetzter Schuppen, welche eine Art Kamm bilden.

Loc. Die Faluns von Kamyšburun, cavernöser Kalk von Novyi Karantin und Ossoviny, Nasyr (Halbinsel Kertsch), Valea Gradului am Teleajna bei Ghitoara und Glodeni (Rumänien). Bei den rumänischen Exemplaren sind die Rippen schärfer, so dass sie in dieser Hinsicht einen Uebergang zu *Limnocardium squamulosum* bilden.

Dimensionen: Länge—37, 39, Breite—32, 37, Dicke (einer Schale)—12, 15 mm.

Der Schuppenkamm bei *Limnocardium subsquamulosum* ist oft abgerieben und dann werden seine Rippen den Rippen der in Rede stehenden Art ähnlich. Solche Formen sind von Rousseau (siehe unter *Limnocardium squamulosum*) unter dem unrichtigen Namen von *Card. paucicostatum* beschrieben und abgebildet. Dass unsere Art nichts mit solchen schlecht erhaltenen Exemplaren zu thun hat, geht aus folgenden Umständen hervor:

1) unsere Art kommt nur in der unteren Abtheilung der Kamyšburun'schen Serie vor, während «*Cardium paucicostatum* Rouss. non Desh.» aus den Eisenerzschichten stammt (obere Abtheilung der Serie). Freilich zeigt Rousseau nicht an, aus welchem Horizonte jene oder diese von ihm beschriebenen Arten entstammen, die Abbildungen aber auf den Tafeln des Demidoff'schen Werkes geben vortrefflich die röthliche Färbung der Formen wieder, welche den Eisenerzschichten entnommen sind, während Formen aus den Faluns als weiss abgebildet sind.

2) Indem wir gut erhaltene Schalen von *Limnoc. subsquamulosum* mit den entsprechend

grossen Exemplaren des *Limnocardium squamulosum* vergleichen, bemerken wir den grossen Unterschied im Bau der Rippen.

Jedenfalls stellen beide Arten zwei nahe verwandte, genetisch mit einander verbundene Formen dar: sie haben gleiche Umrisse, gleiche Zahl der Rippen des Vorderfeldes und gleichen Schlossbau.

Limnocardium squamulosum Desh.

Taf. II, fig. 17—21.

1838. *Cardium squamulosum* Deshayes. Coquilles fossiles, recueillies en Crimée etc., p. 48, Pl. I fig. 14—16.

1842. *Cardium squamulosum* Rousseau in Demidoff's Voyage, p. 808 Pl. VI fig. 5.

1842. *Cardium paucicostatum* Rousseau. Ibidem (non Deshayes), p. 809 Pl. VI, fig. 6.

1856. *Cardium squamulosum* C. Mayer. J. de Conchyliologie (2), Tome I, p. 116, var β, γ, δ non α und ε.

1874. *Cardium squamulosum* R. Hörnes. Tertiärstudien, IV, p. 60, Taf. IV, fig. 2.

Schale rundlich, stark gewölbt, herzförmig. Wirbel ziemlich stark vorstehend, schwach eingerollt. Vorderfeld mit 11 starken Rippen bedeckt; jede Rippe besteht aus zwei Theilen: einer dachförmigem (dreieckigen) Basis und einem darauf sitztenden, von den Seiten zusammengedrückten Kamm, welcher aus einer Reihe Schuppen zusammensegetzt ist, die aufeinander dachziegelförmig liegen. Von der Seite gesehen hat dieser Kamm das Aussehen einer Säge. An den vorderen Rippen ist die Basis reducirt, so dass dieselben aus einer Reihe von Schuppen bestehen. Die Rippen sind durch breite, flache Zwischenräume getrennt, welche mit feinen Querstreifen durchsetzt sind. Bei den jüngeren Exemplaren ist die Basis der Rippen auch schwächer entwickelt. Das Schloss besteht aus den kaum angedeuteten Cardinalzähnen und den starken Seitenzähnen. In der rechten Klappe beobachtet man zwei kurze, einander und dem Schlossrande parallel gestellte, starke vordere Seitenzähne. Zwischen beiden eine tiefe Grube zur Aufnahme des vorderen Seitenzahnes der linken Klappe. Cardinalzahn in der Gestalt eines kleinen Tuberkels. Zwei lange lamellenartige hintere Seitenzähne, durch eine lange Furche getrennt.

In der linken Klappe findet man: einen starken, kurzen vorderen Seitenzahn, einen sehr schwachen, leistenförmigen Cardinalzahn, welcher dem Hinterzahn fast parallel liegt; der hintere Seitenzahn lang und eng. Der vordere Muskeleindruck vertieft, bei den alten Exemplaren stark gefurcht, der hintere liegt oberflächlich, kaum bemerkbar. Die Rippenfurchen an der Innenseite trichterförmig nach unten sich erweiternd.

Dimensionen: Länge — 51, 49; Breite — 45, 45; Dicke — 14, 19 mm.

Loc.: Kamyšburun, Eisenerzschichten, Taman, Janysch-Taky Takyl, Katerless, Zarski Kurgan (Halbinsel Kertsch), Taman.

Rousseau hat eine abgeriebene Form von *Limnocardium squamulosum* unter dem irrthümlichen Namen von *Cardium paucicostatum* Desh. abgebildet, mit welcher Art *Limnocardium squamulosum* in der That nichts zu thun hat. Dieser Irrthum wurde von K. Mayer-Eymar wiederholt. Dieser Autor hat unter dem Namen von *Cardium squamulosum* fünf verschiedene Varietäten abgebildet: α) *Cardium paucicostatum* Desh., β) *Cardium paucicostatum* Rousseau, γ) *Cardium squamulosum* Desh., δ) *Cardium squamulosum* Rousseau, ε) *Cardium Escheri* Mayer. Von denselben entsprechen nur die Varietäten β, γ und δ dem *Limnoc. squamulosum*. Varietas α ist das echte *Cardium paucicostatum* Desh., von *Cardium squamulosum* Desh. weit verschieden, was aber varietas *Escheri* K. Mayer anbelangt, so ist es auch eine besondere, sehr interessante Art, welche *Cardium Steindachneri* Brusina nahe steht.

Cardium squamulosum wird ausserdem citirt:

1) aus den Umgebungen von Pisa und Livorno (G. Capellini. Gli strati a Congerie nella provincia di Pisa).

2) aus den Umgebungen von Ploesci in Rumänien (Pilide Neogenbecken von Ploesci. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XXVII, N. 2, p. 138).

Da die Abbildungen der Form von Ploesci fehlen, so kann ich nicht beurtheilen, ob die von Pilide citirte Art wirklich mit der Kertscher identisch, oder ob es nicht *Limnoc. subsquamulosum* sei, welche letztere Form ich auch in der Umgebung von Ploesci fand. Was die sog. «*Cardium squamulosum*» aus Italien betrifft, so sind die von Capellini abgebildeten Steinkerne im allgemeinen *Limnoc. squamulosum* ähnlich, doch ist diese Aehnlichkeit sehr oberflächlich, so dass wir, bei der gewöhnlichen Unsicherheit der Bestimmungen der italienischen «pontischen» Cardiden, nicht wagen die Livorneser Form in die Synonymik des *Limnocardium squamulosum* einzuschliessen.

Klaffende Arten. (*Myocardia* Vest).

Limnocardium secans Fuchs.

Taf. III, fig. 1—2.

1870. *Cardium secans* Fuchs. Fauna von Radmanest. p. 365, Taf. XV, fig. 29—31.

1870. *Cardium secans* Fuchs. Fauna von Kup und Tihany, p. 540.

«Schale von querelliptischem Umriss, wenig ungleichseitig, mässig gewölbt, hinten klaffend. Wirbel mässig entwickelt, ein wenig aus der Mitte gerückt. Oberfläche der Schale mit zahlreichen Radialrippen verziert. Rippen ungefähr so breit, wie die Zwischenräume, scharf gekielt, glatt, auf dem hinteren Theile durch eine Anzahl (3—5) feiner Radialleisten

ersetzt. Die Innenfläche der Schale zeigt mässig tiefe Radialfurchen, welche sich gegen den Wirbel zu verlieren. Die durch die Radialfurchen erzeugten Rippen sind mit einer leichten Rinne versehen. Das Schloss besteht aus einem Mittel- und zwei Seitenzähnen». (Diagnose nach Th. Fuchs).

Dimensionen: Länge—24 mm., Breite—21 mm. (nach Fuchs).

Loc.: Radmanest, Tihany.

Herr Th. Fuchs weist auf die Aehnlichkeit dieser Art mit jungen Exemplaren von *Limnocardium apertum* hin. Der Unterschied liegt nach Fuchs in den scharfen Rippen des *Limnoc. secans.*

Limnocardium Brunnense M. Hörnes.

Taf. III, fig. 3, 12—14.

Cardium Brunnense M. Hörnes in schedis.

1883. *Cardium secans* Halavats. Fauna von Langenfeld. Mittheilungen aus dem Jahrb. d. k. ungar. R. A., Bd. VI, Heft 5, p. 168, Taf. XV, fig. 1—2 (non Fuchs).

Schale verlängert-elliptisch, deutlich ungleichseitig, gewölbt, hinten schwach klaffend. Vorderseite der Muschel abgestutzt, etwa wie bei *Limnoc. Böckhi*, doch nicht so stark. Das Vorderfeld ist mit 10 scharf dachförmigen, schwach schuppigen Rippen bedeckt, welche durch ziemlich breite Zwischenräume getrennt sind, die jedenfalls enger sind als die Rippen selbst. Auf der vorderen abgestutzten Seite der Schale sind die Rippen ebenso schuppig, wie es bei *Limnocardium prionophorum* und *squamulosum* der Fall ist. Auf dem Hinterfelde finden sich 6 feinere Rippen, welche nicht so scharf von deutlich quer gestreiften Zwischenräumen, wie die Rippen des Vorderfeldes abgegrenzt sind. Die Rippenfurchen an der Innenseite wie bei *Limnoc. secans.* Die Mantelbucht ziemlich gross, Cardinalzähne schwach entwickelt, in der Gestalt zwei kleiner Tuberkel (in der linken Klappe). Seitenzähne mässig entwickelt, der hintere Seitenzahn der linken Klappe obliterirt.

Dimensionen:	Langenfeld.	Brunn.	Oedenburg.
Länge	21	22	23
Breite	19	19	18

Loc.: Langenfeld, Necsmely (Kom. Komorn), Budapest, Brunn bei Wien, Oedenburg.

Halavats, welcher diese Art endeckt hat, identificirte dieselbe mit *Limnoc. secans.* Jedenfalls hat schon Prof. S. Brusina Zweifel an der Richtigkeit der Identificirung ausgesprochen (Congerienschichten von Agram, p. 157). Die Untersuchung der Exemplare des sog. *Cardium secans* von Langenfeld zeigte mir, dass diese Art, obwohl sie dem *Limnoc.*

secans in der That sehr nahe steht, doch nicht mit derselben identificirt werden kann. Der Unterschied besteht erstens in der äusseren Gestalt. Die Langenfelder Form ist mehr ungleichseitig (38: 62, während bei *Limn. secans* das Verhältniss der Vorderseite und der Hinterseite 46: 54 ist), die Vorderseite ist abgestutzt, wie bei *Limnoc. Böckhi* und die Rippen sind mehr oder weniger schuppig. Die Rippen des Hinterfeldes sind bei *Limnoc. Brunnense* deutlicher und zahlreicher. Ich habe diese neue Art als *Limnoc. Brunnense* bezeichnet, weil ich in der Sammlung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums Exemplare von Brunn fand, welche mit den Langenfelder ganz identisch sind und diese Bezeichnung trugen, welche darauf hinweist, dass M. Hörnes seinerzeit die Selbständigkeit dieser ganz richtig erkannte. In derselben Sammlung befinden sich die Exemplare aus Oedenburg. (Halavats citirt von Oedenburg ebenso sein *Cardium secans*).

Limnocardium apertum Mü.

Taf. III, fig. 8—15.

1839. *Cardium apertum* Münster in Goldfuss, Petrefacta Germaniae. Bd. II, p. 223, Taf. 135, fig. 8.

1848. *Cardium plicatum* M. Hörn. in Czizek's Erläuterungen zur geogn. Karte von Wien, p. 27.

1852. *Cardium subapertum* d'Orbigny. Prodrome de Paléontologie stratigraphique.

1862. *Cardium apertum* M. Hörnes. Fossile Mollusken von Wien., Bd. II, p. 201, Taf. XXIX, fig. 5, non 6.

1892. *Cardium apertum* Halavats. Die pontische Fauna bei Kiralykegye, p. 30.

Limnocardium apertum Lörenthey. Die pontische Fauna von Szegzard etc.

Diese Art wurde zuerst von Goldfuss und Münster in Petrefacta Germaniae beschrieben und abgebildet und zwar vom Plattensee. Die Autoren geben folgende Charakteristik: «quer oval, sehr gewölbt, hinten abgestutzt und ausgebogen, so dass beide Schalen in Vereinigung eine ovale Oeffnung bilden. Die eingedrückten Wirbel liegen in der Mitte. Von ihnen strahlen 16 zugeschärfte Rippen aus. Die fünf hinteren derselben und einige der vorderen sind schmal und niedrig, die übrigen aber dick und hoch. Alle haben schmale, ebene Zwischenräume».

Es thut mir leid, dass ich während meines Aufenthaltes in Wien keine Photographie von dem Original von M. Hörnes aufgenommem habe. Ich gebe deshalb hier einige Abbildungen nach den Exemplaren, welche ich Dank der Liebeswürdigkeit des Herrn Lörenthey von Kiralykegye und Radmanest erhalten habe.

Diese alt bekannte Art unterscheidet sich von verwandten Arten *(L. secans, Brunnense)* durch ihre im Ganzen mehr abgerundeten Rippen. Auch die Wirbel ragen weniger hervor, die Rippen stehen dichter an einander. Bei *L. Rothi*, welches auch mit *L. apertum* verwandt ist, sind die Wirbel noch flacher.

Limnocardium Schedelianum Partsch.

Taf. III, fig. 19—21.

1831. *Cardium Schedelianum* Partsch. Jahrb. für Min., Geogn. etc. fig. 423.
1848. *Cardium Schedelianum* Bronn. Index paleontologicus, p. 236.
1862. *Cardium apertum* M. Hörnes. partim. Tert. Mollusk. v. Wien. II, p. 201, Taf. XXIX, fig. 6, (non fig. 5).
1874. *Cardium apertum* Fuchs, var. β. Fauna von Radmanest, p. 335.
1884. *Adacna Schedeliana* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 151, Taf. 28, fig. 43.

Diese Art steht dem *Limnocardium apertum* sehr nahe, so dass M. Hörnes auch beide Arten vereinigt hat, jedoch hat schon Th. Fuchs darauf hingewiesen, dass beide Formen sich gut von einander unterscheiden und dass dieselben auch verschiedene Verbreitung aufweisen. Er bezeichnet das typische *Limnocardium apertum* als var. α und das *Limnocardium Schedelianum* als var. β. Diese letztere Varietät kommt nach Th. Fuchs bei Brunn und Tihany vor. Brusina betrachtet beide Varietäten als besondere Arten und lässt ein kleines Exemplar aus der Umgebung Agrams als *Adacna Schedeliana* abbilden. Ich gebe auch hier einige Abbildungen nach den Exemplaren von Brunn, welche augenscheinlich zu dem Typus von *Cardium Schedelianum* gehören. Die Schale dieser Exemplare ist ziemlich gross, hinten etwas ausgezogen, vorne schwach flügelformig ausgebreitet, obwohl auch nicht in einem solchen Grade, wie bei der Figur 6 von M. Hörnes. Das vordere Feld der Schale ist mit 14 grossen Rippen bedeckt, deren 6 vorderste dreieckig, die übrigen unten flach und abgeplattet, oben dreieckig sind. Die Zwischenräume sind eng und flach, im mittleren Theil der Schale macht ihre Breite nicht mehr als $\frac{1}{6}$ der Breite der Rippen aus. Am Hinterfeld der Schale, welches sehr eng ist, bemerkt man 5—6 sehr dünne Rippchen. Die Schale klafft hinten, der Hiatus ist bedeutend, elliptisch. Die Wirbel stark gewölbt, eingerollt; der Schlossrand scheint in Folge der vorderen flügelartigen Erweiterung fast gerade. Das Schloss besteht aus schwachen vorderen Lateralzähnen und kleinen höckerförmigen Cardinalzähnen. Der hintere Lateralzahn in der rechten Klappe deutlich und in der linken fast ganz reducirt.

Die Mantelbucht ist sehr seicht. Die Rippenfurchen an der Innenseite erreichen die Wirbelgegend; sie sind nach unten halbtrichterförmig; die dazwischen liegenden Zwischenräume haben eine flache seichte Rinne.

Dimensionen: die Länge von einem grossen Exemplare—48 mm., Breite—37, Dicke—17, Länge des Hiatus—15, dessen Breite—8.

Loc.: Brunn bei Wien, Radmanest und Tihany, Okrugliak bei Zagreb (nach Brusina)

Das kleine Exemplar, welches von Brusina abgebildet ist, steht dem Typus nach seiner Form sehr nahe und ist, nach der Versicherung des Autors, mit den typischen Exem-

plaren von Radmanest ganz identisch. Die Figur bei Brusina lässt nicht über die wahre Natur der Rippen urtheilen; giebt die Zeichnung den Charakter der Rippen naturgetreu, dann sind sie nicht ganz so gebaut, wie bei den Exemplaren von Brunn.

Limnocardium Böckhi Hálavats.

Taf. III, fig. 22—25.

1883. *Cardium (Adacna) Böckhi* Halavats. Die pontische Fauna von Langenfeld, p. 165, Taf. XIV, fig. 1—5.

Die Schale eiförmig, sehr gewölbt, stark klaffend. Das auffallendste Merkmal der Schale stellt das stark abgestutzte Vordertheil der Schale dar, weshalb auch der Vorderrand der Schale fast geradlinig ist und gerade nach unten verläuft. Der hintere Theil der Schale ist etwas verlängert. Die Wirbel gewölbt, schwach eingerollt. Am Vorderfeld der Schale befinden sich 18—19 Rippen, von welchen 5—6 an dem vordersten, abgestutzten Theil liegen, welcher fast eben ist. Die nächstfolgenden drei Rippen sind die grössten und zeigen jene Eigenthümlichkeit der Rippen, welche Halavats beschrieben hat, am markantesten (siehe Halavats, Taf. XIV, fig. 5), d. h. sie sind so zugeschärft, wie die Rippen einer krystallographischen Form, so dass sie aus vier Theilen bestehen, welche alle unter stumpfen Winkeln zusammentreffen. Nach hinten werden die Rippen immer schwächer und schwächer. Die Zwischenräume zwischen den Rippen ganz flach, den Rippen fast gleich breit. Das Hinterfeld mit 6—7 dünnen, fadenformigen Rippchen bedeckt, wovon bloss die zwei vorderen deutlich sichtbar sind, die übrigen kann man nur in der Wirbelgegend beobachten. Die Rippenfurchen an der Innenseite gehen nicht weit über den Manteleindruck hinaus, die Mantelbucht konnte ich an den untersuchten Exemplaren nicht entdecken, wegen mangelhaften Erhaltungszustandes der Innenseite. Das Schloss besteht aus schwachen rudimentären Cardinalzähnen und deutlichen Lateralzähnen.

Die Zuwachsstreifen sehr deutlich und, indem sie die Rippen durchqueren, erzeugen sie manchmal schwache Schüppchen. Zwischen den Wirbeln und der ersten Rippe eine breite, glatte Lunula.

Dimensionen: Länge—40 mm., Breite—20. Die Länge und die Breite des Hiatus—8 und 6.

Loc.: Langenfeld.

Der Hauptunterschied dieser Art von den übrigen Formen der Gruppe besteht in der eigenthümlichen Ausgestaltung des Vordertheiles. Dieses letztere ist fast in eine Ebene abgestutzt.

Limnocardium conjungens Partsch.

Taf. III, fig. 16—18.

1837. *Cardium conjungens* Partsch. in J. v. Hauer, Verzeichniss der fossilen Thiere im Wien. Becken (Leonhard's und Bronn's Jahrb.) p. 423, 216.

1862. *Cardium conjungens* M. Hörn. Foss. Moll. von Wien, p. 206, Taf. XXX, fig. 4 a—b.

1892. *Limnocardium conjungens* Brusina. Fauna di Markuševec, p. 74.

Die Schale klein, verlängert oval, stark ungleichseitig, vorne abgerundet, hinten klaffend. Die Wirbel breit, wenig eingerollt, mittelmässig vorragend. Die Oberfläche der Schale mit dicht liegenden, zahlreichen, schwach gewölbten Rippen bedeckt. Die Zwischenräume zwischen den Rippen eng. Auf dem Vorderfeld bemerkt man 19—20 Rippen, auf dem Hinterfeld 5—6 enge schwache Rippchen. Der Hiatus kurz oval, fast rund (8 : 9). Das Schloss besteht aus deutlich entwickelten lamellösen Lateralzähnen. Die Cardinalzähne erscheinen in der Art kaum sichtbarer Höckerchen. Die Mantelbucht ziemlich tief abgerundet. Die Rippenfurchen auf der Innenseite trichterförmig nach unten erweitert; sie gehen nicht weit über die Mantellinie.

Dimensionen: Länge—21, Breite—17, die Tiefe der Mantelbucht—8 mm.

Loc.: Wiener Becken. Verzeichnisse einzelner Localitäten siehe bei M. Hörnes. Von Brusina von Markuševec citirt.

Diese im Wiener Becken sehr häufige Art, ist mit *L. apertum* verwandt, unterscheidet sich aber durch ihre geringere Grösse, durch gestrecktere Gestalt, durch zahlreiche Rippen und durch die tiefere Mantelbucht. M. Hörnes vergleicht *L. conjungens* mit *Cardium sociale* Krauss von Kirchberg. Dieses letztere klafft aber garnicht.

V. Uhlig (Bemerkungen zum Kartenblatte Landenburg-Göding. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1892, p. 121) führt ein *Cardium conjungens* aus den sarmatischen Schichten an. Nähere Daten über dieses Vorkommniss liegen nicht vor.

ZWEITE GRUPPE.

(Costis triangulatis, laeviusculis).

Diese Gruppe enthält solche Formen, welche mit den eben beschriebenen Gruppen gleiche Gestalt und gleichen Schlossbau haben, die aber scharfe, dachförmige Rippen besitzen, welche entweder ganz glatt sind, oder nur eine schwache Neigung zur Schuppenbildung zeigen. Ganz gleich, wie die erste Gruppe, enthält auch diese sowohl nicht

klaffende, als auch klaffende Arten. Unter den klaffenden Arten finden sich einige der grössten «pontischen» Formen. Von den Arten dieser Gruppe kommt nur eine in der «ersten pontischen Stufe» vor, das ist *L. vicinum*, eine nicht klaffende Art. Seine Rippen sind nur an der Hinterseite scharf, in der Mitte und vorne sind sie zugerundet. Alle übrigen (9) Arten gehören der «zweiten pontischen Stufe» an und bilden zwei Formenreihen: klaffende und nichtklaffende Arten. Unter den nichtklaffenden Arten haben die geringste Rippenzahl *Limnocardium ochetophorum* Brusina und *Limnocardium sub-Odessae* Sinzov. Diese Formen haben scharfe dachförmige Rippen auch auf dem mittleren Theil der Schale, die vorderen Rippen sind noch abgerundet, wie bei *L. vicinum.* Die Rippenzahl wird grösser bei *Limnocardium nobile* Sabba und *Limnocardium subsyrmiense* Andrusov; bei *Limnocardium Esperanzae* bemerkt man schon ein schwaches Klaffen; deshalb bildet diese grosse Form einen Uebergang zu der Subgruppe der echten klaffenden Arten. Ich will aber damit nicht sagen, dass diese Art etwa den Uebergang von *Limnocardium subsyrmiense*, mit welcher dieselbe in einem unzweifelhaften genetischen Zusammengang steht, zu einer der Arten der klaffenden Subgruppe bilde. Bei allen letzteren (*Limnocardium Zagrabiense* Brusina, *hungaricum* M. Hörn., *croaticum* Brusina, *Schmidti* M. Hörn.), sind die Rippen einfach dreieckig und stellen nicht jene Unsymmetrie dar, welche die Rippen der Formenreihe von *Limnocardium vicinum — subsyrmiense — Esperanzae* darbieten. Es ist wahrscheinlich, dass die klaffenden Arten sich unabhängig aus den dem *Limnocard. vicinum* nahestehenden Formen entwickelt haben.

Dichotomische Tabelle zur Bestimmung der Arten der zweiten Gruppe.

a) nicht klaffend.

1. Nur die Rippen des Hinterfeldes scharf dachförmig. *Limnocardium vicinum* Fuchs.
2. Die Rippen des hinteren und des mittleren Theiles der Schale scharf, fast symmetrisch. *Limnocardium sub-Odessae* Sinz. *Limnocardium ochetophorum* Brus.
3. Alle Rippen scharf, hinten stark unsymmetrisch.

   12 . . . . 4—6 Rippen *L. nobile* Sabba.

   20 . . . . 6—8 Rippen *L. subsyrmiense* Andrus.

b) Sehr wenig klaffend.

   17 . . . . 6—8 Rippen *L. Esperanzae* Andrus.

c) Bedeutend klaffend.

4. Rippen gleichmässig dachförmig.

   Hiatus ritzenförmig.

   12—16 Rippen. *Limnoc. zagrabiense* Brus.

   20 Rippen. *Limnocardium croaticum* Brusina.

   Hiatus oval.

   9—11 Rippen. *Limnocardium hungaricum* M. Hörnes.

   18—20 Rippen, darunter eine sehr hohe lamellenartige Kielrippe. *Limnocardium Schmidti* M. Hörnes.

Limnocardium vicinum Fuchs.

Taf. III, fig. 26—27.

1870. *Cardium vicinum* Fuchs. Fauna von Radmanest. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XX, p. 356, Taf. XV, fig. 26—28.

Schale klein, verlängert oval, ziemlich gewölbt, vorne und hinten abgerundet. Wirbel schwach hervorragend, schwach eingerollt. Die äussere Oberfläche auf dem Vorderfelde mit 13—14 hohen Rippen bedeckt, deren ersten 10 im Durchschnitte rund und symmetrisch, die übrigen zugeschärft dachförmig und unsymmetrisch sind, d. h. sie fallen nach vorne sanft und nach hinten steil ab. Die Rippen des Hinterfeldes (3—4) eng und scharf. Die Schale klafft nicht und besitzt keine Mantelbucht. Die Rippenfurchen an der Innenseite trichterförmig nach unten erweitert, wenig deutlich im Vordertheile, kräftiger im hinteren Theile, wo sie bis zur Wirbelgend reichen. Das Schloss besteht in der linken Klappe aus einem ziemlich deutlichen vorderen Lateralzahn und einem kleinen Cardinalzahn. In der rechten Klappe befindet sich ein kleiner Cardinalzahn und beide Lateralzähne.

Dimensionen: Länge — 19 mm., Breite — 14 mm.

Loc.: Radmanest.

Die abgerundeten und glatten vorderen Rippen stellen diese Art in die Nähe der Arten der folgenden Gruppe, jedoch die scharfen unsymmetrischen Rippen des Hintertheiles der Schale verbinden dieselbe mit *Limn. ochetophorum*, *nobile*, *subsyrmiense*, *Esperanzae.*

Limnocardium ochetophorum Brusina.

Fig. 2 im Text.

1884. *Adacna ochetophora* Brusina. Congerienschichten von Agram. p. 158, Taf. XXIX, fig. 47.
1894. *Limnocardium ochetophorum* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad, p. 102.

Brusina beschreibt diese Art folgenderweise: «Schale dünn, rundlich eiförmig, etwas in die Länge ausgezogen, schwach klaffend. Wirbel ragen wenig hervor, abgerundet. Die Oberfläche ist mit ungleichartigen, ungleich grossen Rippen bedeckt. Die Rippen der Vorderseite, gewöhnlich 8 an der Zahl, sind abgerundet und durch Zwischenräune getrennt; die Rippen und die Zwischenräume sind denen von *Adacna Schedeliana*, *Adacna Baraci* und ähnlichen Formen gleich. Nach hinten nehmen die Rippen eine ganz andere Form an, und zwar sind die zwei ersten Rippen, welche sich in der Mitte der Schale befinden, stark hervorstehend und nicht abgerundet, wie die vorderen, sondern dreieckig und durch ganz flache

Zwischenräume getrennt; die Zwischenräume und die Rippen sind von einander durch eine scharfe Linie getrennt. Nach hinten von diesen Rippen befinden sich andere, gewöhnlich 7, wiederum niedrige, abgerundete und sehr kleine am Schlossrande. Das ist die gewöhnliche Form und Lage der 17 Rippen; es gibt aber Exemplare, welche nur eine kräftige Rippe besitzen und andere mit drei kräftigen Rippen. Die Furchen im Inneren der Schale, welche den Rippen entsprechen, sind sehr tief, die Rippen sind eigentlich hohl und besonders die Furchen der grossen Rippen stellen echte tiefe Kanäle dar; deshalb nenne ich diese Art *Adacna ochetophora*. Das Schloss der rechten Klappe besteht aus zwei kleinen Cardinalzähnen und aus zwei kräftigeren lamellösen Lateralzähnen. Die linke Klappe besitzt auch zwei Cardinalzähne, jedoch nur einen kräftigen vorderen Zahn, welcher der Form nach demselben Zahn bei *Adacna Schmidti* entspricht».



Fig. 2. Zwei obere Figuren *Limn. sub-Odessae.* (Copie nach Sinzov), zwei untere — *Limn. ochetophorum.* (Copie noch Brusina).

Loc. Okrugljak (bei Zagreb), Gergetek (Syrmien), Szegzard (Ungarn).

Limnocardium sub-Odessae Sinzov.

Fig. 2 im Text.

1877. *Cardium sub-Odessae* Sinzov. Opisanije novych i maloizwjestnych rakovin iz tretičnych obrazovanij Novorossii. III. Sapiski Novorossijskago Obšč. Estestvoisp. Bd. V, Lief. 1, p. 3. Taf. V, fig. 6—7.

Sinzov beschreibt diese Art folgenderweise: «Die ziemlich gewölbte Schale hat einen ovalen Umriss. Die Klappen sind sehr dünn und haben 6—7 stark hervorragende, etwas bald auf die eine, bald auf die andere Seite geneigte Rippen, welche ihrer Höhe nach allmählig gegen den Vorderand abnehmen. Die breiten Zwischenräume, die die Rippen trennen, sind etwas schmäler, als die Rippen selbst. Sowohl die Rippen, als auch die Zwischenräume sind dicht mit feinen concentrischen Streifen bedeckt. Der vordere kurze Rand ist abgerundet, der Hinterrand schief abgestutzt. Das Hinterfeld der Schale ist hinter der stärksten Rippe etwas eingedrückt und mit 4—5 schwachen Rippen verziert. Die Wirbel sind ziemlich ausgezogen und nach vorne gekrümmt. Der Schlossapparat schwach entwickelt und besteht aus einem mittleren und zwei Lateralzähnen mit den entsprechenden Vertiefungen.

Die Muskelabdrücke unregelmässig oval. Die Mantellinie ohne einer deutlichen Bucht. Die Länge bis 15 und sogar 19 mm.».

Loc.: Odessa, der blaue Thon unter dem Kalkstein von Odessa. Die beiden Arten, *Limnoc. ochetophorum* Brus. und *Limnoc. sub-Odessae* Sinz. stehen einander sehr nahe. Zu meinem Leidwesen habe ich zur Zeit weder Exemplare, noch Photographieen derselben, obwohl ich seinerzeit sowohl die einen wie die anderen gesehen habe. Im Jahre 1886, als ich in Zagreb zum ersten Male *Limnoc. ochetophorum* gesehen habe, wurde ich von seiner Aehnlichkeit mit *L. sub-Odessae* so überrascht, dass ich mir notirte, dass die beiden Arten identisch seien. Augenblicklich kann ich für diese Identificirung nicht einstehen, da der Beschreibung nach nicht alle Rippen bei *Limnoc. ochetophorum* scharf sind, wie bei *Limnocardium sub-Odessae*. Auch die Anzahl der Rippen bei der ersteren Art ist grösser; *Limn. sub-Odessae* hat 6.... 7 + 4.... 5 = 10.... 12 Rippen, *Limn. ochetophorum* 8 + 7 = 15, nach Brusina sogar bis 17. Einen anderen Unterschied würde ein schwaches Klaffen von *Limnoc. ochetophorum* darstellen, wenn wir nur sicher sein könnten, dass *Limn. sub-Odessae* garnicht klafft. In der von Sinzov gegebenen Beschreibung können wir darüber nichts erfahren.

Jedenfalls erwähnt Brusina, dass bei den Exemplaren von Gergetek, also gerade bei denjenigen, welche ich mit den Odessaer identificirte, alle Rippen dreieckig sind und fügt hinzu: «Diese aus demselben Fundorte stammenden Stücke sind wahrscheinlich von *Adacna ochetophora* zu unterscheiden und gehören möglicherweise zu *A. Odessae* Barb.». Die letztere Art hat jedoch, nach Sinzov, halb abgerundete Rippen, «und, nach den Abdrücken zu urtheilen, besitzt sie eine Skulptur, welche an jene von *Card. plicatum* erinnert». Brusina, welcher die Arbeiten von Sinzov und Barbot nicht unter Hand hatte, glaubte irrthümlich, dass bei *Card. Odessae* alle Rippen dreieckig sind. Jedenfalls ist *Cardium Odessae* noch ungenügend bekannt, weil es nur in der Gestalt von Steinkernen und Abdrücken bekannt ist.

Wenn also die Form ven Gergetek vielleicht auch mit *L. sub-Odessae* nicht identisch ist, steht sie ihr jedenfalls viel näher als der Typus von Okrugljak.

Limnocardium nobile Sabba.

Taf. III, fig. 28.

1893. *Cardium amicorum* Andrusov. (nomen solum) Geotektonika Kerčenskago poluostrova, p. 38.

1896. *Limnocardium nobile* Sabba Stefanescu. Études sur les terrains tertiaires de la Roumanie, p. 67, Pl. VI, fig. 20—21.

Schale ungleichseitig, klein, verlängert oval, sehr gewölbt. Wirbel stark nach vorne gerückt und eingerollt. Die Oberfläche der Schale mit scharf dreieckigen Rippen bedeckt. Auf dem Hinterfelde beobachtet man nur 4—6 dünne Rippchen. Auf dem mittleren und dem hinteren Theil der Schale finden sich 12—14, gewöhnlich 12 deutliche Rippen, welche

durch flache Zwischenräume von einander getrennt sind. Die Rippen entsprechen ihrem äusseren Habitus nach vollkommen den Rippen der nächst zu beschreibenden Art. *Limn. subsyrmiense*, d. h. stellen vorne und an der Kiellinie eine Assymmetrie dar. Jede der Rippen, welche an der Kiellinie liegen, besteht eigentlich aus drei Theilen: einem steilen Abhang nach hinten, welcher unter einem scharfen Winkel den breiteren, schwach geneigten mittleren Theil trifft. Dieser mittlere Theil geht wiederum unter einem deutlichen Winkel in den vorderen, steileren, aber sehr engen Theil der Rippe über. Die Zwischenräume sind ebenso von den Rippen durch scharfe Linien getrennt. Das Schloss an den in meinem Besitz befindlichen Exemplaren ist schwer zu untersuchen, da die meistem, sehr feinen und zerbrechlichen Exemplare nur am Gestein sitzend zu erhalten sind. Ein Exemplar der linken Klappe zeigt einen dünnen, aber deutlichen vorderen Lateralzahn, ein anderes noch dazu zwei kleine Cardinalzähne. Der Hintertheil des Schlossrandes ist bei beiden wegbrochen, man kann deshalb nicht sagen, ob ein hinterer Lateralzahn vorhanden war. Bei den rumänischen Exemplaren besteht das Schloss, nach Stefanescu aus zwei kleinen Cardinalzähnen, einem ziemlich kurzen vorderen Lateralzahn, und einem lamellösen hinteren Lateralzahn in der linken Klappe. In der rechten soll nur ein Cardinal- und ein vorderer Lateralzahn sein. Jedenfalls konnte auch Stefanescu nicht mit voller Sicherheit das Vorhandensein des hinteren Lateralzahnes constatiren.

Dimensionen: Länge — 23, 18; Breite — 17, 14 mm.

Loc.: Im eisenschüssigen Mergel im Hofe des Hauses von Figarovsky (Kertsch) und in den «pontischen» Schichten von Valea Jasiului (Distrikt Arges, Rumänien).

Ich habe diese Art schon lange gekannt und bezeichnete sie in meinen Schriften als *Cardium amicorum*, gab jedoch weder die Beschreibung, noch die Abbildung. Deshalb soll diese Art den von Stefanescu gegebenen Namen tragen. Dass die Kertscher Art mit den rumänischen Formen übereinstimmt, davon überzeugt mich sowohl die Beschreibung als auch die Abbildung von Sabba Stefanescu. Obwohl dieser Autor die Rippen nicht genau beschreibt, zeigt doch gerade die Abbildung, dass die Rippen bei den abgebildeten rumänischen Exemplaren ebenso unsymmetrisch sind, wie bei den kertscher Exemplaren. Dieselbe Asymetrie bemerkt man auch bei *Limn. sub-Odessae* und *Limn. subsyrmiense*, die erstere Art aber hat weniger, die zweite viel mehr Rippen. Ausserdem sind bei *Limn. subsyrmiense* die Rippen des Hinterfeldes deutlich entwickelt, während sie bei unserer Art schwach sind.

Limnocardium sybsyrmiense Andrusov.

Taf. III, fig. 29—33.

Schale dünn, zerbrechlich, hat abgerundete Umrisse, ungleichseitig, Wirbel verhältnissmässig nicht besonders hervorragend, etwas eingerollt. Die Oberfläche der Schale mit zahlreichen Rippen bedeckt; die vorderen und die hinteren Rippen sind gleich stark entwi-

ckelt. Im Ganzen kann man 26 Rippen zählen, davon 6—7 hintere. Die Rippen kennzeichnen sich durch folgende Eigenthümlichkeiten. Wenn man von vorne zählt, so sind die 11-te, 12-te, 13-te und 15-te im Durchschitt hoch und dreieckig (dachförmig) und durch quergestreifte ebene Zwischenräume getrennt. Die von ihnen nach vorn liegende 11-te bis 14-te Rippe sind ebenso eckig, doch unsymmetrisch, indem dieselben etwas nach vorne sich neigen. Beide Abhänge der Rippen sind ungleich breit und der vordere Abhang ist steiler, als der hintere. Dieselbe Assymmetrie, und noch im höheren Grade ist bei den Rippen ausgeprägt, welche nach hinten von der 15-ten Rippe liegen. Diese Rippen sind so zu sagen übergekippt und überhängen die flachen Zwischenräume. Auf der 18-ten und 19-ten Rippe bemerkt man manchmal noch dünne secundäre Rippchen. Die hintersten Rippen sind schwach entwickelt und bei ihnen ist diese Ueberkippung wenig bemerkbar. Die vorletzte Rippe wird manchmal von einer sehr dünnen, kleinen, aber deutlichen secundären Rippe begleitet. Die letzte hintere Rippe ist etwas stärker als die vorletzte und begrenzt eine lange, enge Lunula. Die drei vordersten Rippen sind stark reducirt.

Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus zwei Cardinalzähnen, welche durch eine enge Cardinalgrube von einander getrennt sind; dann aus zwei vorderen Lateralzähnen, deren unterer deutlich lamellenartig ist, der obere aber ist kurz ($^1/_2$ so gross wie der untere) und hinten mit dem oberen verwachsen. Der hintere Lateralzahn lang, lamellenartig.

Das Schloss der linken Klappe besteht aus einem spitzen Cardinalzahn, einer tiefen Cardinalgrube nach hinten von dem Zahne und aus einem vorderen Lateralzahn; der hintere Lateralzahn fehlt.

Die Innenseite der Schale ist mit tiefen Rippenfurchen bedeckt.

Die Muskeleindrücke sind kaum bemerkbar, der Manteleindruck ganz. Die Schale klafft hinten nicht.

Dimensionen: Länge — 34, 33, Breite — 29, 29, Dicke — 11, 12 mm.

Loc.: *Limnocardium subsyrmiense* stellt eine der gewöhnlichsten Arten in den sandigen Schichten von Kamyšburun (die Basis der zweiten pontischen Stufe) dar. Die hier vorkommenden Exemplare zeichnen sich durch eine ungewöhnlich dünne, zarte Schale, manche von ihnen auch durch weniger hohe Rippen aus, als die Exemplare aus den Eisenerzschichten, nichtsdestoweniger vermag ich dieselben nicht als eine besondere Art zu betrachten. In den Faluns von Kamyšburun kommt diese Art nicht vor, man findet dieselbe aber ziemlich oft in dem Horizont der Eisenerzschichten. Ausserdem kenne ich diese Art aus folgenden Localitäten: aus dem eisenschüssigen Mergel des Steinbruches bei dem Zarskÿ Kurgan (Königs-tumulus, unweit von Kertsch), von Kipčak, Krasnyi Kut.

Den Namen von *L. subsyrmiense* habe ich dieser Art gegeben, weil mir bei der ersten Bekannschaft mit derselben ihre Aehnlichkeit mit *C. syrmiense* R. Hörnes (Tertiärstudien. Jahrb d. k. k. geol. R. A. 1874, p. 78, Taf. III, fig. 5—6) aufgefallen war. Nichtsdestoweniger geben weder die Beschreibung, noch die Abbildung der zerdrückten Exemplare aus dem Beocsiner Mergel die Möglichkeit unsere Art mit der von R. Hörnes zu identificiren.

Es kann auch wohl möglich sein, dass die erwähnte Aehnlichkeit nur eine ganz äussere ist. Unter anderem denkt zum Beisp. R. Hörnes, dass bei *Card. syrmiense* die Schale «dürfte sehr flach sein, was freilich nach den zerdrückten Schalen sehr schwer zu beurtheilen ist». Es ist indessen interesant, dass *L. subsyrmiense* in einer grosse Menge in der Facies mit *Valenciennesia annulata* bei Kertsch vorkommt, ebenso wie bei Beocsin diese letztere von *Card. syrmiense* begleitet wird.

Die unterscheidenden Merkmale dieser Art von den anderen verwandten Formen sind in der synoptischen Tabelle gegeben.

Limnocardium Esperanzae Andrusov.

Taf. IV, fig. 1—3.

Die Schale erreicht bedeutende Dimensionen: bis 60 mm. Länge, 45 mm. Breite und 16 mm. Dicke (eine Klappe). Im allgemeinen ist diese Art *L. subsyrmiense* ähnlich, unterscheidet sich aber durch gewisse wichtige Merkmale. So ragen zum Beisp. die Wirbel stärker hervor und sind auch stärker eingerollt. Vergleicht man Exemplare gleicher Grösse, so ist die Schale bei *L. Esperanzae* dicker. Weiter, während bei *L. subsyrmiense* die Rippen, was ihre Grösse anbelangt, eine gleichmässige Entwickelung darstellen, existirt bei *L. Esperanzae* ein starker Unterschied zwischen den vorderen und den hinteren Rippen; die hinteren Rippen sind rudimentär und nahe an einander gedrängt: ihre Anzahl erreicht 6—8. Auf diese Weise hat *L. Esperanzae* ein deutliches Hinterfeld. Nach vorn von demselben beginnen gleich sehr grosse vordere Rippen, der Zahl nach gewöhnlich 17 (die Gesammtzahl der Rippen ist also 23 bis 25). Bei *L. subsyrmiense* beträgt die Gesammtzahl der Rippen 25—26, also fast dieselbe, wie bei *L. Esperanzae*, jedoch erscheint bei dem letzteren die 17-te Rippe schon als Kielrippe, während bei *L. subsyrmiense* die 17-te Rippe noch in dem mittleren Theil der Schale liegt. Also hat die zu beschreibende Art weniger Vorderrippen, als *L. subsyrmiense*. Der allgemeine Habitus der Rippen ist bei beiden Arten derselbe, d. h. in der Mitte sind die Rippen symmetrisch, während sie nach hinten und nach vorne schief werden, insbesondere aber die Kielrippe, sowie die vor derselben unmittelbar nach vorne liegenden Rippen. Auf meinen Exemplaren erscheinen die Rippen mehr abgerundet, als bei *L. subsyrmiense*. Mir scheint es aber, dass die abgerundete Form theilweise der Corrosion der Oberfläche zuzuschreiben ist, so dass also die Rippen mehr dreieckig waren, als sie es scheinen. Jedenfalls waren die Rippen nicht so schief, wie bei *L. subsyrmiense*. Hinten klafft die Schale ein bischen, der Hiatus stellt eine enge Ritze, von 25 mm. Länge und 3—4 mm. Breite dar.

Das Schloss des *L. Esperanzae* ist dem Schloss des *L. subsyrmiense* ähnlich. Es besteht: in der linken Klappe aus einem kleinen hinteren Lateralzahn, aus zwei Cardinal-

zähnen, wovon der hintere fast horizontal liegt und höckerförmig, der vordere deutlich, dreieckig pyramidal ist, dazwischen eine deutliche tiefe Cardinalgrube. Der vordere Lateralzahn gross, zungenförmig. In der rechten Klappe finden wir einen deutlichen länglichen hinteren Lateralzahn, zwei deutlich entwickelte Cardinalzähne und zwei kurze aufeinander liegende vordere Lateralzähne.

Dimensionen: Länge des grössten Exemplares — 59 mm., Breite — 45 mm., Dicke — 18 mm.

Loc.: Einige Exemplare dieser Art habe ich in den Eisenerzschichten von Kamysch-burun gefunden.

Nach der Structur der Rippen gehört diese Art zu der genetischen Reihe *L. sub-Odessae*, *nobile* und *subsyrmiense*, ihre klaffende Schale bildet aber so zu sagen einen morphologischen Uebergang zu den grossen austrohungarischen Arten (*L. Schmidti*, *croaticum*, *zagrabiense* und *hungaricum*). Jedoch kann diese Form nicht für eine wirkliche Verbindungsform zwischen beiden Gruppen gelten: dieser Vermuthung würde ebenso ihr geologisches Alter, als auch der Charakter der Berippung widersprechen. Es ist also unzweifelhaft, dass das Klaffen bei derselben ganz unabhängig sich entwickelt hat, wie man es auch in vielen anderen Fällen constatiren kann. Nach der Structur der Rippen kann das *L. Esperanzae* als eine weitere Mutation des *L. subsyrmiense* betrachtet werden.

Limnocardium hungaricum M. Hörn.

Taf. V, fig. 1—3.

1861. *Cardium hungaricum* M. Hörnes, partim. Fossile Mollusken von Wien. II, p. 194, Taf. XXVII, fig. 2, non 3.

1875. *Cardium hungaricum* Neumayr. Paul und Neumayr. Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 23.

1874. *Cardium hungaricum* Brusina. Fossile Binnenmolluske aus Dalmatien etc., p. 137.

1884. *Adacna hungarica* Brusina. Congerienschichten von Agram. p. 148.

1897. *Limnocardium hungaricum* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Nanyok und Arpad, p. 87.

Die Schale ist sehr gross, von kurz-ovaler Form, bedeutend gewölbt, mit hohen, stark eingerollten Wirbeln, hinten stark klaffend, nach vorne im oberen Winkel sich etwas erweiternd. Die Oberfläche mit 9—11 Rippen bedeckt. Die vorderen Rippen sind ziemlich schwach, die folgenden, mit Ausschluss der letzeren, gross, scharf, dachförmig, durch eine scharfe Linie von den ganz flachen Zwischenräumen getrennt. Diese letzeren sind halb so breit, als die Rippen. Die letzte Rippe, am Rande des hinteren, rippenlosen Feldes, ist schwächer. Die Rippenfurchen an der Innenseite tief und bis in die Wirbelgegend gehend, nach unten halbtrichterförmig erweitert. Die Mantellinie auf den von mir untersuchten Exemplaren mit einer stark verwitterten inneren Oberfläche konnte ich nicht konstatiren und deshalb ist mir die Beschaffenheit der Mantelbucht unbekannt geblieben.

Dimensionen: Originalexemplare von Hörnes messen: in die Länge — 75 mm., in die Breite — 58 mm. Die Dicke der Schale beträgt 29 mm.

Loc.: Arpad, Hidas, Szegzard (obere Schicht), Okrugljak bei Zagreb, ? Gergetek (nach Neumayr), ? Borowo bei Teresovac (Slavonien).

Diese grosse Art wurde von M. Hörnes creirt; er vereinigte aber unter diesem Namen zwei Arten. Brusina hat gezeigt, dass die kleine Form (fig. 3 von M. Hörnes), welche M. Hörnes für junge Exemplare des *L. hungaricum* hielt, eine besondere Art darstellt, welcher er den Namen von *L. Rogenhoferi* gab. Da aber weder Neumayr, noch M. Hörnes sagen, mit welcher Figur die von ihnen aus Gergetek und von Borowo angeführten *L. hungaricum* identisch sind, können wir nicht sagen, ob wir es hier mit dem echten *L. hungaricum* oder mit *L. Rogenhoferi* zu thun haben.

Nach seinen scharfen dachförmigen Rippen steht *L. hungaricum* den *L. ochetophorum* und *L. sub-Odessae* nahe, unterscheidet sich aber von ihnen durch seine bedeutende Grösse, durch die klaffende Schale und durch die Abwesenheit der Cardinalzähne. Am nächsten steht dasselbe dem *L. zagrabiense* Brusina, nur ist seine Gestalt kürzer, die Schale ist mehr gewölbt, hat weniger Zähne. Ausserdem hat *L. zagrabiense* Cardinalzähne, und die letzte Rippe ist bei ihm anders gebaut. Es existiren wahrscheinlich Uebergangsformen zwischen beiden Arten. Hierher gehören vielleicht einige der von K. Lörenthey beschriebenen Exemplare. Er sagt, dass man bei den Szegzarder Exemplaren von *L. hungaricum* mehr als 10 Rippen (13) beobachtet, dass bei manchen am Hinterfelde 4—5 fadenförmige Rippchen wahrzunehnen sind, das sind aber alle Merkmale von *L. zagrabiense*. Endlich weichen die von ihm angeführten Dimensionen von *L. hungaricum* von den Dimensionen der typischen Exemplare ab und nähern sich denjenigen von *L. zagrabiense*.

	hungaricum typ.	*hungaricum* Lör.	*zagrabiense* Brus.	
Länge	75 (100)	80 (100)	85 (100)	50 (100)
Breite	68 (90)	70 (87)	70 (82)	48 (96)
Dicke	29 (38)	20 (25)	25 (29)	18 (36)
Länge des Hiatus	29 (100)	?	33 (100)	25 (100)
Breite des Hiatus	13 (44)	?	10 (30)	4 (16)

Limnocardium zagrabiense Brusina.

Taf. IV, fig. 4—5.

1872. *Cardium zagrabiense* Brusina. Rad jugoslavenske Akad. XXIII, p. 17.

1874. *Cardium zagrabiense* Brusina. ibid. XXVIII, p. 102.

1874. *Cardium zagrabiense* Brusina. Fossile Binnenmollusken von Dalmatien etc., p. 137.

1884. *Adacna zagrabiensis* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 148, Taf. XXVIII, fig. 34—35.

Die Schale erreicht sehr grosse Dimensionen, verlängert oval: der vordere obere Winkel erweitert sich ebenso wie bei *Limn. Schedelianum*, weshalb der Schlossrand fast gerade wird. Der Hinterrand abgestutzt. Die Wirbel breit, verhältnissmässig wenig hervorragend. Das Vorderfeld hat 10—14 Rippen (das Originalexemplar von Brusina hat deren 12—14, auf einem aber zählt Brusina bis 16 Rippen auf). Eine bis drei dieser Rippen, welche vorne liegen, sind eng, schwach entwickelt. Ihre Anzahl hängt, wie es scheint, von dem Grade der vorderen Erweiterung ab. Die folgenden 9—11 Rippen ragen stark hervor, sind dachförmig. Auf der Kiellinie der Rippe ist ein schwacher, jedoch deutlicher fadenförmiger Wulst aufgesetzt, welcher embryonale Schuppen trägt. Alle Rippen sind symmetrisch und durch flache Zwischeräume von einander getrennt. Die letzte Rippe des Vorderfeldes ist jedenfalls nach hinten umgekippt. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind halb so breit, wie die Rippen und von ihnen durch eine scharfe Linie getrennt. Auf dem Hinterfelde bemerkt man 4—5 fadenförmige Rippen, die kaum bemerkbar sind. Alle drei von mir untersuchten Exemplare zeigen stark entwickelte Seitenzähne, bei allen denselben ist aber der Mitteltheil des Schlosses ausgebrochen, so dass man das Vorhandensein des Cardinalzahnes nicht konstatiren kann. Nach Brusina hat diese Art einen kleinen spitzdreieckigen Cardinalzahn.

Von hinten klafft die Schale, der Hiatus hat eine lanzettförmige Gestalt.

Dimensionen: das grösste von den von mir untersuchten Exemplare hat eine Länge von 85 mm., eine Breite von circa 70 (eine genaue Messung war unmöglich, da die Wirbel etwas beschädigt sind), eine Dicke von 25 mm. Der Hiatus ist 33 mm. lang und 10 mm. breit.

Localität: Okrugliak und Fraterščica bei Zagreb in Kroatien, in den Schichten mit *Congeria rhomboidea.*

Diese grosse, schöne Art wurde von Brusina auf Grund weniger Exemplare beschrieben, wovon das grösste eine Länge von 55 mm. erreichte. Das später von Kieseljak gefundene grosse, schön erhaltene Exemplar konnte nicht mehr abgebildet werden. In der Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmusseums in Wien habe ich drei von Kieseljak gelieferte Exemplare dieser Art gefunden, wovon das grösste eine Länge von 85 mm. besass und von mir auf der Tafel IV, fig. 4, abgebildet ist. Von den übrigen zwei stimmt das auf der Fig. 5 derselben Tafel abgebildete Exemplar ganz mit der Abbildung Brusina's (Congerienschichten von Agram, Taf. XXVIII, fig. 35). Es hat ebenso 10 Rippen auf dem Vorderfelde und 4 fadenförmige Rippchen auf dem Hinterfelde. In seiner Beschreibung sagt Brusina, dass es 12 bis 14 Rippen gibt, und dass er nur in einem Falle 16 Rippen beobachtete; unser grosses Exemplar hat 15 Rippen auf dem Vorderfelde und bis 5 fadenförmige Rippchen auf dem Hinterfelde.

Brusina sagt, dass bei den 3 von den von ihm untersuchten Exemplaren das dreieckige Hinterfeld rippenlos wurde. Alle von mir gesehenen Exemplare haben Rippchen auf dem Hintertheile, ich gestatte mir deshalb zu denken, dass die vermeintliche Rippenlosigkeit vielmehr dem Erhaltungszustande zuzuschreiben ist.

Brusina vergleicht seine Art mit *Limnocardium croaticum* und *Limnocardium hungaricum* Brus. und betrachtet das *Limnocardium zagrabiense* als ein Bindeglied zwischen beiden. Wie wir wissen, ist das *Limnocardium croaticum* Brusina ein Synonym von *Limnocardium Schmidti* Hörn. Einige Merkmale des *L. croaticum*, welche Brusina anführt, sind auf dem Erhaltungszustand gegründet. Deshalb sind manche Unterscheidungsmerkmale, welche er zwischen dem *L. zagrabiense* und *L. croaticum* findet, in der That illusorisch, insbesondere die Form des Hiatus *L. Schmidti* unterscheidet sich jedenfalls von *L. zagrabiense* durch seine gewölbtere Schale und durch das Vorhandensein einer lamellenartigen Rippe auf der Grenze des Vorder- und des Hinterfeldes (Kielrippe). *L. hungaricum* hat kürzere Schale, weniger zahlreiche Rippen (gewöhnlich 9, seltener bis 11) und höhere Wirbel. Jedenfalls hat Brusina vollkommen Recht, wenn er *L. zagrabiense* zwischen *L. Schmidti* (resp. *croaticum*) und *L. hungaricum* stellt. Die Form der Rippen ist dieselbe, die Anzahl der Rippen nimmt aber eine Mittelstellung zwischen beiden Arten ein, wobei die Kielrippe bei *L. hungaricum* symmetrisch ist, während dieselbe bei *L. zagrabiense* nach hinten umgekippt ist und bildet so zu sagen einen Uebergang zu der nach hinten überhängenden lamellösen Kielrippe des *L. Schmidti*. In der Abhandlung «Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien etc.» hat Brusina diese Art auch mit *L. Penslii* verglichen, doch ist diese Aehnlichkeit, wie er auch selbst später bemerkt hat, nur eine äusserliche, durch die Zugehörigkeit zu einer und derselben Gattung bedingte. Die Skulptur der Oberfläche ist bei beiden ganz verschieden.

Limnocardium Schmidti M. Hörnes.

Taf. IV, fig. 6—9.

1870. *Cardium Schmidti* M. Hörnes. Fossile Mollusken von Wien, II, p. 193, Taf. XXVIII, fig. 1a—c.

1874. *Cardium Schmidti* Brusina. Rad jugoslavenske Akad. XXVIII, p. 102.

1874. *Cardium Schmidti* Brusina. Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien etc., p. 136.

1875. *Cardium Schmidti* Neumayr in Paul und Neumayr. Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 23.

1878. *Cardium Schmidti* Roth von Telegd. Ein neues *Cardium* aus den sog. «Congerienschichten». Termeszetrajzi füsetek. II Bd., p. 67.

1884. *Adacna Schmidti* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 138 und 144.

1884. *Adacna croatica* id. Ibid., p. 138 et 147, Taf. XXVIII, fig. 33.

1890. *Adacna Schmidti* Lörenthey. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Manyok im Comitate Tolna. Mittheilungen aus dem Jahrbuche d. ung. geol. Anstalt, Bd. IX, p. 47.

1892. *Cardium Schmidti* Halavats. Die pontische Fauna von Kiralykegye, p. 29.

1894. *Limnocardium Schmidti* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad, p. 86, Taf. III, fig. 5*, auch p. 137.

Die Schale ist sehr gross, aber sehr zerbrechlich, gewölbt, schief eiförmig, hinten schief abgestutzt und stark klaffend. Wirbel gewölbt, bedeutend eingerollt. Das Vorderfeld ist mit 18—21 Rippen bedeckt. Dieselben sind gleichmässig dachförmig und durch ganz ebene Zwischenräume von einander getrennt. Auf der Grenze des vorderen und des hinteren Feldes erhebt sich eine grosse, lamellenartige Kielrippe, welche nach hinten umgekippt ist und, wenn man von oben betrachtet, theilweise das Hinterfeld verdeckt. Das Hinterfeld ist glatt, rippenlos und trägt hinten einen breiten elliptischen Ausschnitt. Die Nymphen sind stark entwickelt. Im Schlosse fehlen die Cardinalzähne ganz, die vorderen Seitenzähne sind stark entwickelt, die hinteren sind deutlich, jedoch viel schwächer. Die Rippenfurchen auf der Innenseite sind nur in der Nähe des Unterrandes deutlich. Die Mantelbucht vorhanden, seicht.

Dimensionen:	Ex. aus Arpad.	Ex. aus Okrugliak.
Länge.	84 mm.	101 mm.
Breite.	67 »	72 »
Dicke	— »	32 »
Länge des Hiatus	— »	30 »
Breite des Hiatus	— »	20 »

Loc.: Arpad, Kaptalapfa (SW von Devecser, NO von Sümeg), Hidas, Kiralikegye, Szegzard, Nagy-Manyok, Remete und Okrugliak bei Zagreb, Kindrowo in Slavonien, Glogovnica bei Krizevac in Kroatien, (?) Pekia zwischen Prut und Sereth in der Moldau.

Limnocardium Schmidti M. Hörnes ist ohne Zweifel mit der Form identisch, welche von Brusina unter dem Namen von *Adacna croatica* beschrieben wurde. Das grosse Exemplar, nach welchem diese Art aufgestellt wurde, sitzt so im Gestein, dass das Hinterfeld unsichtbar ist. Man sieht nur die Kielrippe, welche so breit ist, dass man sie leicht für ein enges Hinterfeld annehmen konnte, umsomehr, als dieselbe umgekippt ist. M. Hörnes vergleicht seine Art mit *Limnocardium squamulosum* Desh. Diese Aehnlichkeit ist offenbar nur eine oberflächliche und beschränkt sich nur auf die generischen Merkmale. Die am nächsten stehende Art ist das *L. Zagrabiense*, von welchem das *L. Schmidti* sich durch eine grössere Anzahl der Rippen, durch die lamellenartige, umgekippte Kielrippe und durch den breiteren Hiatus unterscheidet.

Diese Art ist stark im Horizont mit *Congeria rhomboidea* verbreitet, und zwar in Ungarn, in Kroatien und Slavonien. M. Hörnes führt auch Pekia in der Moldau als Fundort an. Ich gestatte mir die Richtigkeit der Bestimmung zu bezweifeln; leider habe ich das betreffende Belegstück nicht gesehen und kann nur vermuthen, dass hier ein schlecht erhaltenes Exemplar einer *Prosodacna* für diese Art gehalten wurde.

Lörenthey bildet junge Exemplare dieser Art ab, die nur 5 mm. lang sind. Nach seinen Bemerkungen unterscheiden sich diese jungen Schälchen von den erwachsenen durch eine geringere Anzahl der Rippen (16—19), welche dabei abgerundet sind, und durch das

Vorhandensein der Cardinalzähne (2 in der rechten und 1 in der linken Klappe). Mit dem Alter verschwinden dieselben ganz. Leider sagt der Autor nichts vom Schicksale der lamellenartigen Rippe. Auf der Zeichnung des jungen Exemplars sieht man dieselbe nicht. Ausserdem sagt Lörenthey, dass die jungen eine runde, bis zur Mitte der Schale reichende Mantelbucht besitzten, während bei den erwachsenen, nach meinen Beobachtungen die Mantelbucht so seicht ist, dass sie vielmehr als die Abstumpfung der Mantellinie erscheint. Es wäre deshalb sehr wünschenswerth über diese Verhältnisse nähere Aufklärungen zu bekommen.

DRITTE GRUPPE

(costis planis).

«Gruppe des *Limnocardium decorum* Fuchs».

Hierher gehören 5 oder 6 Arten, bei welchen die Rippen nicht mehr dreieckig, sondern breit und glatt sind. Die Zwischenräume sind sehr eng. Jedenfalls stehen dieselben nach dem Schlossbau und dem gesammten Habitus den anderen Gruppen der Gattung sehr nahe. Fast alle Arten klaffen mehr oder weniger.

Wir zählen zu dieser Gruppe folgende Arten: *Limnocardium decorum* Fuchs, *Penslii* Fuchs, *Haueri* M. Hörn., *Kochi* Lör., *banaticum* Fuchs, *emarginatum* Desh., *Arpadense* M. Hörn., *diprosopum* Brus.

Dichotomische Bestimmungstabelle der Arten.

A) Die Rippen verbreitern sich etwas im oberen Theile, indem sie dadurch theilweise oder ganz die Zwischenräume verdecken.
   a) Die Rippen sind breit. Ihre Anzahl erreicht 18 ... 12+6 ... 7. *Limnocardium decorum* Fuchs.
   b) Die Rippen eng, zahlreich (20+ ...) — *Limnocardium Penslii* Fuchs.

B) Die Rippen verbreitern sich nicht im oberen Theil.
   a) Die Rippen wenig zahlreich (10 ... 13+ ...), grösstentheils ganz flach, nur von vorne flach dachförmig. *Limnocardium Haueri* M. Hörn.
   b) Alle Rippen flach, sehr zahlreich (24 bis 43). *Limnocardium Kochi* Lör.

C) Die Zwischenräume sind ganz durch zusammengewachsene Rippen verdeckt und bezeichnen sich auf der Schalenoberfläche nur durch scharfe Trennungslinien.
   a) Klaffende Arten.
   Limnocardium banaticum Fuchs, *emarginatum* Desh.
   b) Nicht klaffende Arten.
   Limnocardium Arpadense M. Hörn., *diprosopum* Brus.

Limnocardium decorum Fuchs.

Taf. V, fig. 4—6, 9—11.

1870. *Cardium decorum* Fuchs. Fauna von Radmanest, Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1870. XX. p. 356, Taf. XV, fig. 12—14.

1870. *Cardium decorum* Fuchs. Fauna von Tihany und Kup. Ibid. p. 540 und 547.

Die Schale klein, verlängert eiförmig, vorne abgerundet, hinten ausgezogen, klaffend. Die Wirbel stumpf, rund, schwach eingerollt, sehr weit nach vorne liegend. Das Vorderfeld ist mit breiten flachen Rippen bedeckt. Die ganze Zahl derselben beträgt 12. Diese Rippen haben einen ganz eigenthümlichen Charakter und sind eigenartig vertheilt. Im Ganzen sind sie flach abgerundet, fast glatt, mit kaum angedeuteten Querstreifen. Von vorne findet man 6—8 ganz flache, wenig breite Rippen, welche durch kaum bemerkare Zwischenräume getrennt sind. Die folgenden 6 . . . 3 Rippen werden breiter, gewölbter, etwa mehr abgerundet und weichen mehr auseinander, wobei dazwischen flache Zwischenräume sich einschieben, welche nach hinten immer breiter werden. Ihre verhältnissmässige Breite ist je nach den Exemplaren sehr verschieden. Jedenfalls ist ihre grösste sichtbare Breite etwa der Hälfte der Breite der Rippen gleich, gewöhnlich aber weniger. Die 11-te Rippe ist die breiteste, sowie der Zwischenraum, welcher diese Rippe von der zehnten abtrennt, ebenso der breiteste ist. Man muss gleich bemerken, dass die sichtbare relative Breite der Zwischenräume sich auch von den Wirbeln zum Unterrande verändert. In der Nähe der Wirbel sind die Rippen im Durchschnitt rund und die Zwischenräume verhältnissmässig breiter, gegen unten werden die Rippen flacher, nehmen im Durchschitt die Form eines Omega (Ω) an, sodass ihre überhängenden Seiten die Zwischenräume theilweise verdecken und ihre sichtbare Breite vermindern. Nach vorne legen sich die überhängenden Seiten der benachbarten Rippen dicht aneinander an, sodass die Zwischenräune sich in enge Furchen verwandeln und ganz überdeckt sind. Dementsprechend sieht man an der Innenseite der Schale die Rippenfurchen, welche die Gestalt runder Canäle haben, die theilweise durch die Ränder der flachen Zwischenräume überdeckt sind. Diese Zwischenräume haben oft in der Mitte eine seichte Furche. Die Tiefe und Länge der Furchen wird immer grösser von vorne nach hinten, nach unten werden sie halbtrichterförmig. Das Hinterfeld hat 6—7 engere, jedoch immer flache Rippen.

Das Schloss ist complet: in der rechten Klappe zwei gleiche höckerförmige Cardinalzähne, in der linken ein deutlicher und ein rudimentärer Cardinalzahn. Die vorderen Seitenzähne stark entwickelt, der hintere Seitenzahn ist in der rechten Klappe gut entwickelt und in der linken rudimentär.

Dimensionen:	Länge.	Breite.	Dicke.
I.	25 (100)	18 (75)	8 (33)
II.	16 (100)	12 (75)	?

Loc.: Radmanyest, Tihany, Kup (Ungarn), Rakowica (Serbien).

Diese origiuelle Art ist der Struktur der Rippen nach von den bisjetzt von uns beschriebenen *Limnocardien* sehr verschieden. Gewissermaassen nahe steht derselben *Limnocardium vicinum*.

Der allgemeinen Form und dem Habitus der Schale, der Lage der Wirbel und dem Schlossbau nach sind es gewiss verwandte Arten. Die Anzahl der Rippen ist bei *Limnoc. vicinum* etwas grösser, doch sind seine vorderen Rippen den entsprechenden Rippen von *Limnoc. decorum* ähnlich, sie sind auch im Durchschnitt etwas Ω-artig, die Seiten der Rippen kommen aber nicht mit einander in Berührung, die Rippen sind auch höher und die Zwischenräume deutlich. Während aber bei *Limnoc. decorum* die Rippen nach hinten sich stark erweitern, werden sie bei *Limnoc. vicinum* scharf und unsymmetrisch (Siehe Fig. 3).

Fig. 3. 1) Durchschnitt durch die mittlere Rippen bei *L. decorum* Fuchs, 2) bei *L. vicinum* Fuchs, 3) bei *L. Schedelianum* Partsch. *a* — vordere, *b* — mittlere Rippen.

Der Bau der Rippen bei *Limnoc. decorum* stellt so zu sagen einen embryonalen Zustand jenes komplicirten Baues dar, welcher die Rippen des *Cardium banaticum*, des *Cardium emarginatum* und insbesondere der *Prosodacnen* auszeichnet. Wir werden diese Frage später näher betrachten.

Gewissermaassen ähneln die mittleren Rippen des *Limnoc. Schedelianum* den Rippen des *Limnoc. decorum*, doch sind die letzteren nie dachförmig.

Limnocardium Penslii Fuchs.

Taf. V, fig. 7—8.

1870. *Cardium Penslii* Fuchs. Fauna von Radmanest. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XX, p. 355, Taf. XV, fig. 15—17.

1870. *Cardium Penslii* Fuchs. Fauna von Tihany und Kup, ibid. p. 540 und 547.

Die Schale von einer mittleren Grösse, kurz elliptisch, schwach ungleichseitig. Die Wirbel ziemlich breit, mittelmässig eingerollt. Der Hinterrand abgestutzt. Die Schale klafft von hinten, der Hiatus ist von elliptischer Form. Das Vorderfeld ist mit zahlreichen (bis 20) Rippen bedeckt. Auf dem Vorderende sind dieselben mehr gewölbt und durch deutlichere Zwischenräume von einander getrennt. In der Mitte und hinten werden die Rippen flacher, die Zwischenräume enger. Betrachtet man die Schale vom Rande aus, so kann man sich davon überzeugen, dass dieselben im Durchschnitt an die Rippen des *Limnocardium* erinnern, d-h. er ist C-artig und die Seiten der Rippen berühren einander, die Zwischenräume überdeckend. Das Hinterfeld ist fast glatt, man kann darauf nur kaum bemerkbare radiale Streifen beobachten. Der Schloss besteht aus einem höckerähnlichen Rudiment des Cardinalzahnes und aus deutlich entwickelten doppelten vorderen und hinteren Seitenzähnen. Die Zuwachsstreifen deutlich und nicht die Rippen durchschneidend.

Dimensionen: Länge — 46, Breite — 37, Dicke — 18.

Loc.: Radmanyest, Tihany, Kup.

Dieses *Limnocardium* fällt weniger in die Augen, als *Limn. decorum*, obwohl der gesammte Habitus der Rippen (glatt, im Durchschnitt C-artig) derselbe ist. Jedoch sind die Rippen verhältnissmässig enger, zahlreicher und gleichförmiger; das Schloss ist mehr reducirt (die Cardinalzähne sind rudimentär). Die Schale erinnert mehr an *Limnocardium conjungens;* die letztere Art hat aber ganz deutliche Rippen auch auf dem Hinterfelde, ist mehr in die Länge gezogen, die Zwischenräume zwischen den Rippen sind bei derselben breiter, der Hiatus fast kreisförmig.

Limnocardium Haueri M. Hörnes.

Taf. V, fig. 12—14.

1862. *Cardium Haueri* M. Hörnes. Fossile Mollusken von Wien. II, p. 198, Taf. XXIX, fig. 1.
1894. *Limnocardium Haueri* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad, p. 94 und 149.

Die Schale ziemlich gross, dick, stark ungleichseitig, vorne abgerundet, hinten schief abgestutzt, stark klaffend. Der Hiatus lanzettförmig. Die Wirbel verhältnissmässig schwach, eingerollt. Die Oberfläche des Vorderfeldes ist mit 12—13 Rippen bedeckt. Alle diese Rippen sind breit, durch sehr enge Zwischenräume von einander getrennt. Die vorderen Rippen sind schwach gekielt und im Durchschnitt flach dachförmig, die hinteren glatt, kaum gewölbt. Das Hinterfeld hat 5—6 sehr dünne fadenförmige Rippchen. Die Rippenfurchen an der Innenseite sind nur am Unterrande deutlich und erweitern sich hier halbtrichterförmig, während die Zwischenräume zwischen diesen halbtricherförmigen Erweiterungen zungenförmig werden und dabei eine seichte Vertiefung tragen. Die Mantelbucht vorhanden, aber nicht tief und schwach. Die Cardinalzähne schwach entwickelt, nur ein kleiner höckerähnlicher Zahn. Die Seitenzähne dick und stark antwickelt.

Dimensionen.	Länge.	Breite.	Dicke.	Länge. des Hiatus.	Breite. des Hiatus.
I	45	40	?	?	?
II	54	44	18	28	11

Loc.: Arpad und Szegzard.

Nach ihren flachen, breiten Rippen hat diese Art eine grosse Aehnlichkeit mit *Limn. decorum* Fuchs, jedoch sind die Rippen im Durchschnitt nicht C-artig und dabei im Vordertheil der Schale schwach gekielt. Ausserdem ist die Muschel grösser, dickschaliger, das Schloss mehr reducirt.

Limnocardium Kochi Lörenthey.

Fig. 4 im Text.

1894. *Limnocardium Kochi* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpád., p. 97, Taf. III, fig. 1 und Taf. IV, fig. 3.

Diese Art konnte ich nicht persönlich untersuchen. Aus der Beschreibung, welche Lörenthey gibt, kann man sehen, dass die Gestalt der Muschel etwas variirt. Sie ist bald abgerundet, fast flach und linsenförmig, bald eiförmig und mehr gewölbt. Bei den linsenförmigen Exemplaren liegen die Wirbel in der Mitte und sind schwach eingerollt, bei den gewölbteren sind dieselben stärker und nach vorne gerückt. Die Oberfläche ist mit 24—43 flachen Rippen bedeckt, welche durch Furchen von einander getrennt sind. Hinten ist die Muschel etwas zusammengedrückt, doch klafft sie bedeutend. In der rechten Klappe ist ein Cardinalzahn, in der linken sind deren zwei vorhanden. Die vorderen Seitenzähne sind stark entwickelt, paarig, wobei in der rechten Klappe der obere, in der linken der untere Zahn schwächer entwickelt ist. Die hinteren Seitenzähne schwach. Die Rippenfurchen an der Innenseite gehen bis in die Wirbelgegend, doch sind sie nach Innen von dem Manteleindruck sehr schwach. Die Mantelbucht fehlt (nach Lörenthey).

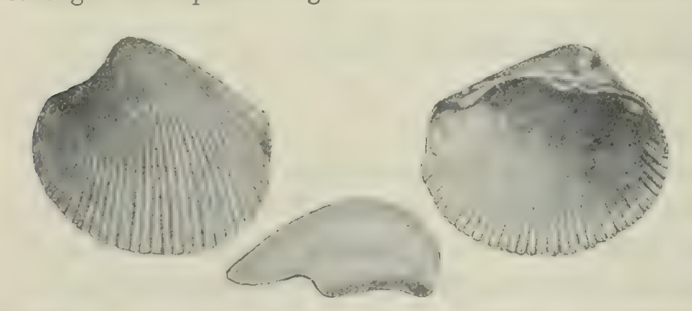


Fig. 4. *Limnocardium Kochi* Lör. (Copie pach Lörenthey).

Dimensionen:	Länge.	Breite.	Dicke.
I	39	36	11
II	56	50	—
III	43	37	15—16

Loc.: Radmanyest und Szegzard.

Der Autor vergleicht seine Art mit *Limnoc. Penslii.* In der That ist die Gestalt sehr ähnlich, die Rippen sind ebenso zahlreich und der Hiatus hat dieselben Umrisse. Jedoch sind die Rippen bei *Limnoc. Penslii* mehr gewölbt und die Zwischenräume, wenn auch eng, doch immer deutlich, während man bei *Limnoc. Kochi* zwischen den Rippen nur linienartige Furchen bemerkt, wie bei einigen *Prosodacna*-arten. Auch der Gesammthabitus der Muschel ist den *Prosodacna*-arten ähnlich. Jedoch haben die echten *Prosodacnen* keinen Hiatus und einen ganz anderen Schlossbau. Ganz dieselbe Structur der Rippen, wie *Limnoc. Kochi*,

hat auch *Limnoc. banaticum* Fuchs. Diese Art steht den scheinbar glatten *Prosodacna* noch näher als *Limnoc. Kochi*. Lörenthey glaubt, dass *Limnoc. Kochi* gerade die Mittelstellung zwischen *Limnoc. Penslii* und *Limnoc. banaticum* einnimmt. Jene Form, welche Brusina unter dem Namen der *Adacna banatica* (Congerienschichten von Agram, p. 152, Taf. XXIX, fig. 50) abgebildet hat, ist Lörenthey geneigt, für ein junges *Limnoc. Kochi* zu halten. Ich bin jetzt nicht im Stande weder das *Limnoc. Kochi*, noch *Limnoc. banaticum* Fuchs und *Limnoc. banaticum* Brus. in natura zu untersuchen, wage also nicht mein eigenes Urtheil über diese Frage zu sagen.

Mir scheint es zuerst nothwendig sich zu überzeugen, ob die Formen aus zwei verschiedenen Horizonten, welche unter den Namen von *Limnoc. Kochi* und *banaticum* angeführt werden, in der That ganz identische Formen darstellen. Lörenthey sagt zum Beisp. dass die Exemplare aus Radmanyest 24 Rippen haben, während die Szegzarder deren bis 43 besitzen.

Limnocardium banaticum Fuchs.

Taf. V, fig. 15—22.

1870. *Cardium banaticum* Fuchs. Fauna von Radmanest, p. 356, Taf. XV, fig. 9—11.
1870. *Cardium parvulum* Fuchs. Ibidem., p. 357, Taf. XV, fig. 7—8.
1884. *Adacna banatica* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 152, Taf. XXIX, fig. 50.

Ein dickschaliges *Limnocardium* von oval-verlängerter Form, schwach ungleichseitig, von vorne abgerundet und manchmal etwas abgestutzt, von hinten sich verjüngend, klaffend. Die Wirbel ziemlich vorragend, bedeutend eingerollt. Oberfläche scheinbar glatt, mit zahlreichen ganz glatten Rippen (von 30 bis 40) bedeckt, welche durch feine, linienartige Furchen von einander getrennt sind; diese Furchen sind nichts Anderes als Andeutungen der überwachsenen Zwischenräume, ganz wie es bei gewissen *Prosodacnen* der Fall ist (*Prosodacna semisulcata* etc.).

Der Hiatus länglich oval. Die Furche, welche von den Wirbeln zu dem unteren Rand des Hiatus sich hinzieht, trennt das enge Hinterfeld von dem vorderen. Das Hinterfeld stellt eine Wulst dar, welche sich scharf von der übrigen Oberfläche unterscheidet. Betrachtet man die Muschel von oben, so erscheint das Hinterende derselben ähnlicherweise ausgezogen, wie es bei *Corbula* geschieht, nur selbstverständlich in einem schwächeren Grade.

Das enge Hinterfeld zerfällt in zwei Theile: einen hinteren, welcher neben dem Schlossrande liegt und einen vorderen, welcher drei etwas mehr gewölbte Rippen trägt, als auf dem vorderen Felde.

Das Schloss besteht aus einem ziemlich kräftigen Zahn in der linken (vorderer Cardinalzahn) und aus einem hinteren Cardinalzahn in der rechten Klappe. Die Seitenzähne sind

stark entwickelt, in der rechten Klappe paarig; die hinteren Zähne liegen dicht am Rande des Hiatus. Die Rippenfurchen erreichen nur die Mantellinie und sind nach unten halbtrichterförmig erweitert. Die Zwischenräume zwischen den Rippenfurchen sind in der Mitte deutlich ausgehöhlt. Die Mantelbucht stumpf, nicht tief. Die Muskeleindrücke liegen sehr hoch, fast unter den Zähnen.

Dimensionen: Länge (einer Exc. von Radmanyest) — 28 m., Breite — 23, Dicke — 11 m.

Loc.: Radmanyest, Okrugliak.

Diese Art bildet, wie es scheint, eines der extremsten Glieder in der Reihe der glattrippigen Limnocardien. Nach dem äusseren und inneren Charakter der Rippen steht dieselbe den «glatten» Prosodacnen noch näher, als *Limnocardium Kochi.* Nichtsdestoweniger gehört dieselbe zu einer ganz anderen Formengruppe, wie es schon richtig von Brusina bemerkt wurde, als *Prosodacna semisulcata* und ähnliche *Prosodacna* -arten. Der Hauptunterschied liegt im Schlossbau. Wenn es auch unrichtig wäre zu denken, dass die Prosodacnen durch das Fehlen der Cardinalzähne sich auszeichnen, weil bei manchen Arten dieselben gut entwickelt sind, so besteht nichtsdestoweniger das Hauptcharakteristicum der Prosodacnen darin, dass sie überaus mächtige vordere Zahne besitzen, dass die Cardinalzähne, wenn vorhanden, fast dem Schlossrande parallel liegen und dass die hinteren Seitenzähne dünn und lang sind, während die vorderen kurz zungenförmig erscheinen. Bei *Limnoc. Kochi* und *Limnoc. banaticum* ist das Schloss gleichmässig stark ausgebildet, die Cardinalzähne sind deutlich und quer zum Schlossrande gestellt.

Als ich im Jahre 1886 die Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums studirte, habe ich in meinen Notizbüchern notirt, dass das *Cardium parvulum* nichts Anderes ist, als ein junges *Limnoc. banaticum.* Es wird auch von Lörenthey bestätigt, welcher Folgendes schreibt: «In dem kön. ung. geol. Institute findet sich in einem Exemplare des «Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. XX, p. 357» folgende Randbemerkung: «Nach den Zeilen des Herrn Theodor Fuchs von 31. Jänner 1892 ist *Cardium parvulum* die jugendliche Form von *Cardium banaticum*» (Halavats). Diese Bemerkung macht Lörenthey in seiner Schrift über Szegzard, Nagy-Manyok etc. (p. 108).

Lörenthey [1]) betrachtet die von Brusina als *Adacna banatica* beschriebene Form (Congerienschichten von Agram, l. c.) als junges Exemplar von *Limnoc. Kochi*, führt aber die Gründe nicht an. Exemplare des *Limnoc. banaticum* aus Radmanyest (von Herrn J. Halavats) stimmen ganz gut mit der Abbildung von Brusina überein. Brusina sagt in seiner Beschreibung von *Adacna banatica* (l. c.) aus Okrugliak: «Die Furchen der Innenseite, welche unsere Abbildung sehr genau wiedergibt, sind wieder gefurcht, und dies muss man als eine individuelle oder locale Abänderung betrachten». Solche Furchung kommt aber fast bei allen Exemplaren aus Radmanyest, die ich besitze, vor.

---

1) Lörenthey. Szegzard, Nagy-Mányok, Arpad. p. 98.

Prof. J. Sinzov [1]) führt *Cardium banaticum* aus dem blauen Thon von Odessa und von Süd-Bessarabien an, welcher an der Basis des Odessaer pontischen Kalksteins liegt. Er gibt aber weder eine genaue Beschreibung der betreffenden Formen, noch eine Abbildung. In der Fussnote (p. 9) seiner Notiz bemerkt er, dass die südrussischen *Cardium banaticum* und *pseudocatillus* von den gleichnamigen Banater und südslavischen Formen sich etwas unterscheiden. Alle diese Umstände gestatten uns nicht das Vorkommen des *Limnoc. banaticum* im Südrussland mit Sicherheit zu behaupten.

Limnocardium emarginatum Desh.

Taf. V, fig. 23, Taf. VI, fig. 1—4.

Die Schale ist oval, etwas verlängert, sehr gewölbt, stark ungleichseitig; sie erinnert sehr an *Prosodacna semisulcata*, nur ist sie etwas mehr verlängert, auch der Hinterrand ist schwach abgestutzt. Die Wirbel sind wenig eingerollt. Die Oberfläche ist mit zahlreichen ganz platten Rippen bedeckt (ihre Anzahl ist beinahe 30), welche von den linienartigen Furchen von einander getrennt sind. Das Hinterfeld ist mit sehr schwach angedeuteten Rippen (bis 8) versehen, es besteht aus zwei flachen Falten. Das Schloss besteht aus deutlich entwickelten Seitenzähnen und rudimentären, tuberkelähnlichen Cardinalzähnen. Der vordere Lateralzahn der linken Klappe ist zungenförmig mit einer schwachen Ausbuchtung an der Unterseite, in der rechten hat derselbe keine Ausbuchtung. Die hinteren Seitenzähne leistenförmig. Von den Cardinalzähnen behauptet Deshayes, es seien bei *C. emarginatum* keine, oder nur Rudimente an den jungen Exemplaren vorhanden (Dans certaines et chez les jeunes surtout, on aperçoit quelques rides ou un petit tubercule, seul vestige des dents cardinales). Solche Tuberkel kommen bei allen meinen Exemplaren vor. Die Muskeleindrücke nicht stark eingedrückt, der Manteleindruck hat eine schwache Bucht, und dementsprechend ist die Muschel hinten klaffend. Der Hiatus ist bisquit- (*Lemniscaten*-) ähnlich. Deshayes vergleicht denselben mit der Ziffer 8. Die Innenseite ist ebenso wie bei *Limnocardium banaticum* beschaffen.

Dimensionen.	Kamyschburun.	Kiptschak.	Nesyr.
Länge	24	27	37
Breite	19	23	31
Dicke........	8	10	13

---

1) J. Sinzov. Ueber die palaeontologischen Beziehungen des neurussischen Neogen zu den gleichen Schichten Oesterreich-Ungarns und Rumäniens. Sapiski Nov. Obsc. Est. Bd. XXI, Lief. 2.

Loc.: Kamyschburun, Faluns (fig. 1), Kiptschak (Krasnyi Kut), Nasyr.

Die Exemplare von Kiptschak stellen eine etwas ungleichseitigere, dickschaligere Varietät dar.

Diese Art steht dem *Limnoc. banaticum* nahe. Doch diese letztere Art unterscheidet sich von dem *Limnoc. emarginatum* durch einen anders gestalteten (nicht bisquitförmigen) Hiatus, durch weniger ungleichseitige Form und durch das Vorhandensein der stark entwickelten Cardinalzähne. Die allgemeine Form und die Struktur der Rippen sind dieselben.

Ebenso wie *Limnoc. banaticum*, hat die beschriebene Art eine grosse Aehnlichkeit mit den glatten Prosodacnen, welche hier durch die Verkümmerung der Cardinalzähne noch grösser ist. Jedenfalls sind dieselben Unterschiede vorhanden, wie bei *Limnoc. banaticum*.

Limnocardium arpadense M. Hörn.

1870. *Cardium arpadense* M. Hörnes. Fossile Moll. von Wien., p. 198, Taf. XXIX, fig. 2.

1894. *Limnocardium arpadense* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok, Arpad. P. 105, Taf. IV, fig. 5, Taf. V, fig. 2.

Limnocardium diprosopum Brusina.

1874. *Cardium diprosopum* Brusina. Binnenmollusken aus Dalmatien etc., p. 137.

1884. *Adacna diprosopa* S. Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 159, Taf. XXVIII, fig. 39—40.

1894. *Cardium* (*Adacna*) *diprosopum* J. Halavats. Kiralykegye, p. 32.

Lörenthey (Szegzard, Nagy-Manyok etc. p. 105) betrachtet die beiden genannten Formen als eine Art. Mir liegen jetzt nur die Zeichnungen von M. Hörnes, Brusina und Lörenthey, sowie ein Paar wenig gelungene Photographieen aus dem Jahre 1894 vor, als ich in Wien die Cardiden studirte. Es sind aber bei mir keine Notizen über die beiden Formen erhalten, so dass ich jetzt kein selbstständiges Urtheil darüber zu haben wage. Wie es auch sein mag, stehen beide Formen in einem nahen Verhältniss zu dem *Limn. banaticum*. Betrachtet man zum Beispiel die Fig. 40 in Brusina's «Congerienschichten von Agram», Tab. XXVIII, so wird uns diese Aehnlichkeit ganz klar: der Schlossbau, die Beschaffenheit der Rippen und die allgemeinen Umrisse sind fast dieselben. Freilich soll diese jugendliche Schale nach Brusina «sehr stark zusammengedrückt, fast abgeplattet» sein, jedoch wahrscheinlich nur im Vergleich mit den grossen äusserst bauchigen Exemplaren, welche aus flacheren jungen durch ein rasches Dickenwachsthum bei dem verhältnissmässigen langsamen dorsoventralen Wachsen entstehen. Dieselbe Erscheinung verursacht bei vielen Formen aus

den Eisenerzschichten von Kamyschburun ein manchmal ganz absonderliches Aussehen der alten Exemplare vieler Cardienarten.

Die Rippen von *Limnoc. diprosopum* sind nach Brusina «fast ganz eben und durch eine Linie getrennt», «so dass man eigentlich von Zwischenräumen kaum sprechen kann». Das ist aber der Charakter der Rippen des *Limnoc. banaticum* und *emarginatum*, welchen sie freilich mit glatten Prosodacnen theilen. Ebenso «die Rippenfurchen sind am Rande tief eingeschnitten».

Ein viel wichtigerer Unterschied, zwischen dem *Limnoc. diprosopum — arpadense* und den übrigen Arten der Gruppe scheint darin zu bestehen, dass das *Limnoc. diprosopum — arpadense* nicht klafft.

FÜNFTE GRUPPE.

(Apicibus depressis).

«Gruppe des *Limnocardium Riegeli*».

Diese Gruppe, deren Haupttypus *Limnocardium Riegeli* M. Hörn. ist, unterscheidet sich von den anderen Limnocardien durch ihre stark abgestumpften Wirbel, welche nur sehr wenig den Schlossrand überragen. Hier verliert sich also eines der primitiven Merkmale des *Limnocardium*. Jedenfalls bezeugt der allgemeine Habitus der Muschel, dass die Arten dieser Gruppe mit der zweiten Gruppe nahe verwandt sind, darunter stehen am nächsten folgende Arten: *Limnoc. apertum*, *Schedelianum*, *secans* und *zagrabiense*. Parallel mit der Abstumpfung der Wirbel entwickelt sich bei denselben im hohen Grade das Klaffen. Der Hiatus nimmt fast den ganzen Hintertheil ein. Die Rippen der Arten dieser Gruppe, *Limnocardium Rothi* ausgeschlossen, haben dieselbe Structur, wie die bei der zweiten Gruppe, insbesondere bei *Limnoc. secans*, *Brunnense* und vor allen bei *Limnoc. hungaricum* und *zagrabiense*, d. h. es sind scharf dachförmige Rippen, welche durch flache Zwischenräume von einander getrennt werden. Bei *Limnoc. Rothi* ist die Grenze zwischen den Rippen und den Zwischenräumen nicht so scharf, wie bei den übrigen. Da der Schlossrand vorne sich flügelartig erweitert, ebenso wie es bei *Limnoc. zagrabiense* (und auch bei *Budmania crista-galli* und *histiophora*) der Fall ist, so wird derselbe immer gerader; am besten sieht man es bei *Limnoc. Riegeli*. Was den Schlossbau anbelangt, so sind kleine Cardinalzähne und starke Seitenzähne vorhanden. In der rechten Klappe sind die letzteren gewöhnlich paarig (bei *Limnoc. Rogenhoferi* ist nach Brusina das hintere Paar nicht entwickelt). In der linken Klappe jederseits je ein lamellenartiger Seitenzahn, welcher in die Grube zwischen den paarigen Zähnen der rechten Klappe hineingeht. Bei *Limnoc. Riegeli* sehen wir neben diesen

Seitenzähnen (in der linken Klappe) tiefe Gruben, welche ebenso von der Seite des Schalenrandes, als auch des Muskeleindruckes durch kleine accessorische Zähne umgrenzt sind. Schwächer sind solche Zähne bei *Limnoc. Rogenhoferi* und *Limnoc. Szaboi* entwickelt.

Dichotomische Tabelle der Arten.

A) Die Wirbel sehr wenig vorragend, die Rippen nicht scharf von den Zwischenräumen abgegrenzt. *Limnocardium Rothi* Hal.

B) Die Wirbel garnicht vorragend, stark abgestumpft.

a) Wenig Rippen (auf dem Vorderfelde 8—12). Die vordere flügelartige Erweiterung des Schlossrandes gering.

1) Schale mehr gewölbt, auf dem Hinterfelde 2—3 deutliche Rippen, accessorische Zähne in der linken Klappe kaum entwickelt. *Limnocardium Rogenhoferi.*

2) Die Schale weniger gewölbt, auf dem Hinterfelde kaum bemerkbare (6—8) fadenförmige Rippchen, accessorische Zähne deutlich entwickelt. *Limnocardium Szaboi* Lör.

b) Mehr Rippen (11—15 auf dem Vorderfelde und 4—6 auf dem Hinterfelde). Die vordere flügelartige Erweiterung stark entwickelt. Die assessorischen Zähne gut entwickelt. *Limnocardium Riegeli* M. Hörn.

Limnocardium Rothi Halavats.

Taf. VI, fig. 5—10.

1887. *Cardium* (*Adacna*) *Rothi* Halavats. Palaeontologische Daten zur Kenntniss der süd-ungarischen Neogen-Ablagerungen. III. Kustely, p. 133. Taf. XXVI, fig. 1—3.

1890. *Adacna Rothi* Lörenthey. Die pontische Fauna von Nagy-Manyok, p. 47.

1892. *Adacna Rothi* Halavats. Die pontische Fauna von Kiralykegye, p. 30.

1893. *Limnocardium Rothi* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok, und Arpad, p. 130.

1893. *Limnocardium Rothi* Lörenthey. Die pontische Fauna von Kurd.

«Die Schale ist quer-oval, ungleichseitig, am Vordertheil abgerundet, am Hintertheil abgestutzt und hier stark klaffend; gewölbt. Der Wirbel ist nur schwach eingerollt und liegt an der vorderen Seite, nicht weit von der Mittellinie. Die Oberfläche ist mit 12—13 Rippen, der klaffende Theil mit 4—5 fadenförmigen Falten bedeckt. Die Rippen selbst sind in der Jugend dachförmig und durch breite, der Rippenbreite ungefähr entsprechende, glatte Zwischenräume von einander getrennt; später aber, hauptsächlich im mittleren Theil, verflachen die Rippen immer mehr, runden sich immer mehr ab und verbreitern sich auf Kosten der Zwischenräume, so dass diese an Breite und Ebenheit verlieren. Die Oberfläche der Schale ist ausserdem mit mehr oder weniger starken, wellenförmigen Zuwachsstreifen be-

deckt, deren gröbere am Rande der Schale dichter aneinander stehen. Der Rand des inneren Theiles der Schale ist, entsprechend den Rippen, rinnenförmig ausgehöhlt, welche Rinnen aber über den Manteleindruck hinaus seicht werden. Die Muskeleindrücke sind rund, der Mantelrand ist in der Nähe des klaffenden Theiles ausgeschnitten. Das Schloss ist schwach gebogen, fast gerade, und besteht aus einem rudimentären Mittel- und zwei starken leistenförmigen Seitenzähnen».

Dimensionen: (nach Halavats).

Länge der Schale	31	30	23
Breite.	28	25	20

Loc.: Kustely, Kurd (O-Kurd), Nagy-Manyok und Kiralykegye (Königsgnad), in den Schichten mit *Congeria rhomboidea.*

Diese Art konnte ich nicht persönlich untersuchen. Der Autor vergleicht dieselbe mit *Limnoc. secans* Fuchs. und *Limnoc. apertum* Mü. und behauptet, dass die jungen Exemplare von *Limnoc. Rothi* mit Mühe von den jungen Exemplaren dieser beiden Arten zu unterscheiden sind. Die Unterschiede findet er in dem Charakter der Rippen. Meinerseits finde ich einen noch wichtigeren Unterschied in den stumpfen Wirbeln, welche bei allen Arten der Gruppe so charakteristisch sind. Davon kann man sich leicht überzeugen, wenn wir die Abbildungen von *Limnoc. Rothi* mit denen von *Limnocardium Riegeli* oder anderer Formen vergleichen. Von den übrigen Formen dieser Gruppe unterscheidet sich jedenfalls diese Art durch immer doch etwas höhere Wirbel und durch weniger scharfe Rippen, welche nicht so stark sich von den Zwischenräumen abheben, wie bei den anderen Arten der Gruppe.

Limnocardium Rogenhoferi Brusina.

Taf. VI, fig. 11—13.

1862. *Cardium hungaricum* M. Hörnes. Tertiäre Mollusken v. Wien, II, p. 194, partim. Taf. XXVIII, fig. 3, non 2.
1884. *Adacna Rogenhoferi* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 149.
1894. *Limnocardium Rogenhoferi* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad, p. 88.
1895. *Limnocardium Rogenhoferi* Lörenthey. Oberpontische Fauna von Hidasd, p. 4 (Sep-Abdr.).
1896. *Limnocardium Rogenhoferi* Brusina. Neogenska sbirka iz Ugarske etc., p. 149.
1897. *Limnocardium Rogenhoferi* Brusina. Gragja etc., p. 32, Tab. XIX, Fig. 2.

Die Schale mittelmässig gross, schwach verlängert, kurz elliptisch bis trapezoidal, mehr oder weniger gewölbt, vorne abgerundet, hinten abgestutzt, stark klaffend. Die Wirbel abgestumpft, fast nicht vorragend. Der Schlossrand geradlinig. Der vordere obere Winkel flügelartig ausgebreitet. Das Vorderfeld mit 9—10 scharf dachförmigen Rippen bedeckt, welche

durch flache, scharf umgrenzte Zwischenräume von einander getrennt sind. Von den Rippen sind sie durch scharfe Linien abgetrennt und sind fast halb so breit, wie die Rippen. Das Hinterfeld ist sehr eng und besitzt kleine niedrige, aber scharfe Rippen. An den Exemplaren, die ich besitze, gibt es drei solche Rippen, darunter ist die mittlere Rippe manchmal stärker als die beiden anderen. Die Zwischenräume zwischen den Rippen des Hinterfeldes sind breit und mit sehr deutlichen Anwachsstreifen quer gestreift. Das Schloss besteht nach Brusina und Lörenthey in der rechten Klappe aus zwei kleinen scharfen Cardinalzähnen und aus je zwei starken Seitenzähnen jederseits. In der linken Klappe ist nur ein einziger Cardinalzahn und je ein Seitenzahn jederseits vorhanden.

Dimensionen: Nach Brusina kann diese Art eine Länge von 35—38 mm., eine Breite von 28 mm. und eine Dicke von 20 mm. besitzen. Ein Ezemplar aus Okrugliak, das ich gemessen habe, war 34 mm. lang, und 30 mm. breit, während ein Exemplar aus Arpad 25 mm. in die Länge, 22 in die Breite und 11 mm. in die Dicke maass.

Loc.: Arpad, Szegzard, Nagy-Manyok, Hidasd.

M. Hörnes hielt diese Art für junge Exemplare seines *Cardium hungaricum*, jedoch hat Brusina gezeigt, dass wir es hier mit einer Art zu thun haben, welche nie die Dimensionen von *Limn. hungaricum* erreichen kann. Ausserdem findet Brusina noch folgende andere Unterschiede: die Rippen sind schärfer bei *Limnoc. Rogenhoferi*, während bei *Limn. hungaricum* die Cardinalzähne fehlen. Lörenthey findet, dass der erstere Unterschied nicht wichtig genug ist, da bei manchen Exemplaren von *L. hungaricum* die Rippen noch schärfer sind, als bei *Limnoc. Rogenhoferi.* Bei dem von mir untersuchten Originale von *Limnoc. hungaricum* sind die Rippen ebenso scharf, wie bei *Limn. Rogenhoferi.* Wesentlicher ist der Unterschied in der Beschaffenheit des Hinterfeldes: man bemerkt auf demselben, zwei — drei scharfe, wenn auch kleine Rippen, bei dem *Limn. hungaricum* aber 4—5 fadenförmige, kaum bemerkbare Rippchen. Auch im Schlossbau findet Lörenthey keine so wesentlichen Unterschiede. Er sagt, dass bei den Exemplaren aus Szegzard die Seitenzähne wenig von solchen des *Limn. hungaricum* sich unterscheiden. Nach Brusina bildet *Limnoc. Rogenhoferi* ein Bindeglied zwischen *Limnoc. hungaricum* und *Limnoc. Riegeli.* Ich glaube, dass es noch richtiger wäre diese Art als eine vermittelnde Form zwischen *Limnoc. zagrabiense* und *Limnoc. Riegeli* zu betrachten. Niemand von den Autoren, welche über *Limnoc. Rogenhoferi* geschrieben haben, hat bemerkt, dass *Limnoc. Rogenhoferi* ebenso abgestumpfte Wirbel hat, wie alle übrigen Arten der Gruppe des *Limn. Riegeli.* In dieser Hinsicht unterscheidet sich unsere Art sehr scharf von *Limnoc. hungaricum*, welches sehr hohe und eingerollte Wirbel hat. Indessen hat *Limnoc. zagrabiense* breite und niedrigere Wirbel und zu gleicher Zeit ist der vordere obere Winkel etwas ausgebreitet, so dass hier einige Merkmale der Gruppe des. *Limnoc. Riegeli* so zu sagen im embryonalen Zustande sich vorfinden. Diese Merkmale werden stärker ausgebildet bei *Limnoc. Rogenhoferi* und erreichen ihre höchste Entwickelung bei *Limnoc. Riegeli.* Jedenfalls unterscheidet sich *Limnoc. Rogenhoferi* vom *Limnoc. zagrabiense* durch seine ganz flachen Wirbel, durch die geringere Anzahl der Rip-

pen des Hinterfeldes (am Vorderfelde beobachtet man nicht selten dieselbe Anzahl der Rippen, manchmal hat ihrer *Limnoc. zagrabiense* mehr) und durch das stärkere Klaffen. Vom *Limn. Riegeli* kann man unsere Art durch den weniger geraden Schlossrand, geringere Zahl der Rippen und die Besonderheiten des Schlossbaues unterscheiden. Nech Brusina hat *Limn. Riegeli* in der rechten Klappe jederseits je zwei parallele Zähne, zwischen welche sich die starken Seitenzähne der linken Klappe einschieben. Infolgedessen bildet sich neben denselben ein tiefes Grübchen und ein kleiner accessorischer Zahn. Dasselbe beobachtet man in einem schwächeren Grade bei *Limnocardium Rogenhoferi.*

Limnocardium Riegeli M. Hörn.

Taf. VI, fig. 14—16.

1862. *Cardium Riegeli* M. Hörnes. Fossile Mollusken von Wien. II, p. 185, Taf. XXVIII, fig. 4

1874. *Cardium Riegeli* Brusina. Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien etc., p. 137.

1875. *Cardium Riegeli* Neumayr in Paul und Neumayr. Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens, p. 23.

1884. *Adacna Riegeli* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 151.

1884. *Limnocardium Riegeli* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok und Arpad., p. 90, und 148.

1895. *Limnocardium Riegeli* Lörenthey. Hidasd, p. 4.

1896. *Limnocardium Riegeli* Brusina. Neogenska zbirka iz Ugarske etc., p. 53 (149).

1897. *Limnocardium Riegeli* Brusina. Gragja etc., p. 32 Tab. XIX, Fig. 11, 12.

Die Muschel nicht gross, eiförmig bis trapezoidal, wenig gewölbt, mit einem geraden Schlossrand. Der vordere obere Winkel stark erweitert. Von hinten klafft die Muschel stark. Der Hiatus beginnt gleich unter den hinteren Seitenzähnen und hat eine kurz eiförmige Gestalt. Das vordere Feld der Muschel ist mit 11—15 scharf dachförmigen Rippen bedeckt, welche von einander durch ebene Zwischenräume getrennt sind; die letzteren sind im mittleren Theil der Schale enger als die Rippen. Die vordersten Rippen, auf dem erweiterten Winkel der Schale sind niedrig, klein, aber scharf; die Zwischenräume sind hier viel breiter. Die Anwachsstreifen sind zahlreich, deutlich, doch sehr zart. Indem dieselben die Rippen durchschneiden, bilden sie eine Art Schuppen. Von Zeit zu Zeit werden diese Anwachsstreifen durch gröbere Abstufungen unterbrochen, welche nach unten immer häufiger werden. Das Hinterfeld, welches dem klaffenden Theil des Schalenrandes entspricht, ist undeutlich vom Vorderfelde getrennt und trägt 4—5 sehr enge, deutlich beschuppte Rippen. In den Zwischenräumen zwischen den Rippen sieht man die Anwachsstreifen besonders deutlich. Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus einem kleinen Cardinalzahn und aus je einem Paar starker Seitenzähne jederseits. In der linken Klappe ist der Cardinalzahn kaum entwickelt; jederseits beobachtet man je einen langen Seitenzahn. Oberhalb und

unterhalb jedes Seitenzahnes befindet sich in der linken Klappe eine tiefe Grube, welche oft von einem accessorischen Zahn begrenzt ist. Die Rippenfurchen an der Innenseite reichen fast bis zur Wirbelgegend. Die Mantellinie mit einer kleinen seichten Mantelbucht.

Dimensionen: Länge eines Exemplars aus Okrugliak — 32 mm., Breite — 27, Dicke — 10.

Loc.: Arpad, Hidasd, Szegzard (?), Okrugliak, Kuinik (Slavonien).

Dieses *Limnocardium*, welches die Charaktere der Gruppe am besten darstellt, steht dem *Limnoc. Rogenhoferi* am nächsten. Zu den Unterschieden, welche wir bei der Beschreibung dieser letzten Art angeführt haben, kann man noch die schwach schuppigen Rippen hinzufügen.

Limnocardium Szaboi Lör.

Fig. 5 im Text.

1894. *Limnocardium Szaboi* Lörenthey. Szegzard, Nagy-Manyok, und Arpad, p. 91, Taf. III, fig. 1 und 8, Taf. IV, fig. 4.

1895. *Limnocardium Szaboi* Lörenthey. Hidasd, p. 4.

Lörenthey beschreibt diese Art folgenderweise: «Die Schale ist trapezoidförmig, nach hinten um ein Erkleckliches breiter als nach vorne, wenig convex, ungleichseitig; vorne ist sie ganz abgerundet und beginnt diese Abrundung, einen veritablen Halbkreis bildend, schon vom Wirbel an. Der Wirbel erhebt sich sehr schwach und ist ein wenig nach vorne geschoben. Die gebrechliche, dünne Schale ist mit 10—12 Rippen bedeckt. Die Rippen erscheinen von den Zwischenräumen durch schwache Linien scharf abgetrennt. Die dreikantigen Rippen sind nach oben zugerundet. Im Inneren der Schale bestehen den Rippen entsprechende, viereckige Kanäle, die beim Wirbel beginnend und nach dem Rande zu verlaufend, diesem ein eigenthümliches, zerrissenes, spitzenartiges Aussehen verleihen. Der grosse dreieckige klaffende Theil ist glänzend und beinahe ganz glatt oder mit 6—8 sehr feinen fadenförmigen Rippen bedeckt, die mit Ausnahme der ersten oft nur durch den verschiedenen Grad der Lichtbrechung wahrgenommen werden können. Die Zuwachsstreifen sind ausserordentlich fein, so dass sie oft nur mit der Loupe sichtbar sind; am dichtesten sind sie am klaffenden Rande. In der Mitte ist je ein kleiner spitzer Mittelzahn; in die Grube links hinter dem Zahne der rechten Klappe passt der gleichwerthige Zahn der rechten Schale. Die Seitenzähne sind leistenförmig, in der rechten Schale sind deren je zwei vorhanden, von denen die oberen



Fig. 5. *Limnocardium Szaboi* (nach Lörenthey).

schwächer sind, und zwischen welche der einzige leistenförmige Zahn der linken Klappe eintritt; an der Basis der letzteren ist noch je ein kleiner Adventivzahn ausgebildet. Die Muskeleindrücke sind länglich, der hintere erheblich tiefer, als der vordere. Der Manteleindruck bildet nach rückwärts wahrscheinlich eine kleine Bucht».

Dimensionen: Länge von 24 bis 40 mm., Breite — von 21 bis 38 mm., Dicke von 5,5 bis 11,5 mm.

Loc.: Szegzárd, Nagy-Manyok, Arpad, Hidasd, Vaszar und Sormás.

Indem ich diese Art nur nach Beschreibungen und Abbildungen kenne, wage ich nicht ihre genetischen Verhältnisse zu den anderen Arten der Gruppe genau zu beurtheilen. Nach Lörenthey steht dieselbe an nächsten zu *Limnoc. Rothi* und *Limnoc. Riegeli*, unterscheidet sich aber durch die etwas eingerollten Wirbel, durch die flachere, stark ungleichseitige Schale und den sehr grossen Hiatus. Von *Limnoc. Rothi* insbesondere unterscheidet sich diese Art durch ihre länglichere Gestalt und, wie die anderen Arten der Gruppe, durch scharf begrenzte Rippen, während *Limnoc. Riegeli* mehr Rippen besitzt. Am Hinterfelde des *Limnoc. Riegeli* bemerkt man auch 4—6 dünne, doch deutliche Rippchen, während *Limnoc. Szaboi* 6—8 sehr dünne fadenförmige Rippchen am Hinterfelde aufweist, so dass das letztere fast glatt erscheint. Ausserdem bildet das abgerundete vordere Ende der Schale bei *Limnoc. Szaboi* einen weiteren Unterschied von den übrigen Arten der Gruppe. Meiner Meinung nach steht die in Rede stehende Art durch die Anzahl und die Stärke der Rippen des Vordederfeldes, sowie dem allgemeinen Habitus nach dem *Limnoc. Rogenhoferi* am nächsten. Die Unterschiede bestehen im dem abgerundeten Vorderende und in der wahrscheinlich flacheren Schale. Die ausgewachsenen Exemplare sind, nach Lörenthey, dem *Limn. apertum* ähnlich. Auf Grund aller Merkmale der Muschel glaube ich aber, dass diese Achnlichkeit keineswegs als Beweis einer genetischen unmittelbaren Verwandtschaft betrachtet werden kann, ebenso wenig kann ich beurtheilen, ob *Limnoc. Szaboi* wirklich eine Verbindungsform zwischen *Limnoc. Riegeli* und *Rothi* einerseits und *Limnocardium secans* andererseits darstellt. Die Verwandtschaft zwischen den Formen der Gruppe des *Limnoc. Riegeli* und der Gruppe des *Limnoc. hungaricum* (zweite Gruppe) ist augenscheinlich, doch fehlen noch genauere Daten um die Phylogenesis der Arten im Detail verfolgen zu können. Jedenfalls existiren nach Lörenthey Uebergangsformen zwischen *Limnoc. Rothi* und *Limnocardium Szaboi* (fig. 3, Taf. III bei Lörenthey).

Budmania *Brusina.*

jugoslav. akad. XVIII, 1897.

1897. *Budmania* nov. g. (nomen solum) Gragja za neogensku malacološku faunu Dalmacije, Hwatske i Slavonije, p. 34.

Diese Gattung besteht aus den Arten, die genetisch sicher sehr eng an gewisse *Limnocardium*-arten sich anschliessen. Die Budmanien fallen durch ganz aussergewöhnliche, abenteurlich aussehende Rippen auf. Die Basis der Rippen is bei ihneu gewöhnlich dachförmig, die Rippen durch flache Zwiscₕenräume getrennt, ganz wie bei *Limnocardium squamulosum* Desh. und *Limnocardium hungaricum* etc. Auf der Kiellinie der Rippe ist dann eine Lamelle aufgesetzt, welche innen hohl ist und eine sehr bedeutende Grösse besitzt. Die Lamelle ist bald einfach, bald oben röhrenartig oder T-förmig erweitert. Ungeachtet dieser absonderlichen Gestalt der Rippenlamellem schliessen sich die Arten dieser Gruppe sehr eng an die klaffenden Formen der zweiten Gruppe von *Limnocardium* und insbesondere, wie schon von Lörenthey bemerkt wurde [1]), an *Limnoc. hungaricum* M. Hörn. an. Die originelle Rippenlamelle dieser Gattung kann nur als eine extreme Entwickelung der schuppigen Lamelle der primitiveren Arten von *Limnocardium (Limnoc. scabriusculum, prionophorum)*, welche besonders schön bei *Limnoc. squamulosum* Desh. entwickelt ist, angesehen werden. Einzelne hohe lamellenförmige Rippen trifft man auch bei den Arten verschiedener Gruppen und Gattungen der Brackwassercardiden, wie zum Beisp. bei *Limnoc. Schmidti, Didacna crassatellata*, hier aber beschränken sich diese lamellenförmigen Rippen bloss auf die Kielrippe der Schale.

Vier Arten, welche diese Gattung bilden, sind alle sehr nahe mit einander verwandt und stellen vielmehr so zu sagen Varietäten einer Art dar, welcher Umstand sich auch darin äussert, dass diese «Arten» eine verschiedene geographische Verbreitung haben. Sie vicariren mit einander und mit *Limnoc. hungaricum* (Lörenthey).

Dichotomische Tabelle zur Unterscheidung der Arten:

A) Die Rippen lamellenartig, nach oben sich nicht erweiternd, die Schale mehr gewölbt, der Schlossrand gebogen.

a) Die Rippenlamellen werden immer grösser in der Richtung von vorne gegen die Kielrippe. *Limnocardium Meisi* Brusina.

b) Die Rippenlamellen vor der Kielrippe gross, manchmal ebenso gross, wie die Kielrippe selbst. *Limnocardium crista galli* Roth.

---

1) E. Lörenthey. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Manyok. Mittheil. aus d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst. 1890. IX Bd. 2. Heft. p. 47.

B) Die Rippenlamellen nach oben erweitert nach der Art einer Vignol-Schiene; die Schale flacher, der Schlossrand gerader.

a) Alle Rippen des Vorderfeldes erweitert. *Limnocardium Semseyi* Halavats.

b) Nicht alle Rippenlamellen sind erweitert. *Limnocard. histiophorum* Brusina.

Limnocardium Meisi Brusina.

Taf. VI, fig. 17—21.

1884. *Adacna Meisi* Brusina. Congerienschichten von Agram. p. 146, Taf. XXVIII, fig. 36.
1897. *Budmania Meisi* Brusina. Gragja etc., p. 35 T. XVIII, F. 7—8.

Schale dünn, gross, fast gleichseitig, kurz oval, hinten abgestutzt, vorne spitz abgerundet. Die Wirbel hoch, eingerollt. Der Schlossrand gebogen. Das Vorderfeld der Schale ist mit 10 Rippen bedeckt, deren zwei vorderste sehr klein, schwach entwickelt, mit schwachen Schuppem bedeckt sind, die folgenden 7 Rippen sind von einander durch breite ebene Zwischenräume getrennt und bestehen alle aus einer dachförmigen Basis und der darauf sitzenden Lamelle. Die Grösse dieser Lamellen wächst von der dritten zu der neunten Rippe (Kielrippe). Auf der dritten Rippe ist die Lamelle kaum bemerkbar, während dieselbe auf der Kielrippe eine auffallende Grösse erreicht. Bei dem Exemplar, welches auf der Fig. 17—19, Taf. VI abgebildet ist, hat die Lamelle der sechsten Rippe eine Höhe von nur 2,5 mm., diejenige der neunten Rippe aber schon 16 mm., während die totale Länge der Schale 61 mm. erreicht.

Der Kamm der Lamelle der neunten Rippe ist unregelmässig wellenförmig und ähnelt, nach der Bemerkung Brusina's, einem Hahnenkamm. Auf dem ebenerwähnten Exemplare erhebt sich die Rippenlamelle der Kielrippe ziemlich aufrecht, und auf ihrer Hinterseite bemerkt man zwei radial verlaufende dünne Rippchen. Auf einem anderen Exemplare (Fig. 20) ist diese Lamelle nach hinten gebogen und stark gezackt, sowie alle übrigen Rippenlamellen. Auf derselben kann man mit der Loupe eine feine originelle Skulptur beobachten, die an die Abdrücke feiner Haare erinnert, die immer nach unten von den Zacken der Lamelle sich befinden (siehe Fig. 21).

Hinter der grossen Kielrippe befindet sich noch eine (10-te) Rippe, welche dachförmig ist und (an den 2 von uns untersuchten Exemplaren) keine Rippenlamelle trägt. Das Hinterfeld ist fast glatt, mit 3—4 kaum bemerkbaren Rippchen.

Die Rippenfurchen an der Innenseite breit und tief, gehen bis in die Wirbelgegend und erweitern sich trompetenförmig nach unten.

Das Schloss besteht aus einem schwachen Cardinalzahn und den lamellenartigen, verhältnissmässig schwach entwickelten Seitenzähnen.

Dimensionen: Länge — 61 mm., Breite — 58, Dicke (ohne Rippen) — 24, Dicke (mit der Kielrippe) — 38, Hiatus 23 mm. lang und. 11 mm. breit.

Loc.: Okrugliak (bei Zagreb).

Die von mir gegebene Beschreibung unterscheidet sich etwas von der Beschreibung, welche Brusina von dieser Art gegeben hat. Die Ursache liegt darin, dass die Beschreibung von Brusina nur nach einem nicht ganz gut erhaltenen Exemplare gemacht wurde. Mir standen zwei Exemplare des Wiener Hofmuseums zur Verfügung, deren eines ganz vortrefflich erhalten ist, so dass wir darauf solche Eigenthümlichkeiten gesehen haben, welche auf dem Brusina'schen Exemplaren augenscheinlich vernichtet sind. So findet Brusina bei seinem Exemplare nur 7 Rippen, wahrscheinlich deshalb, weil der Vorderrand des Exemplares weggebrochen ist. Das Hinterfeld ist auch schlecht erhalten, so dass die 10-te, hinter der Kielrippe liegende dachförmige Rippe leicht übersehen werden konnte.

Unter dem Namen von *Cardium ferrugineum* hat Brusina Steinkerne aus Remete bei Zagreb beschrieben, jedoch nicht abgebildet, inbetreff deren er später das Folgende bemerkt: «Vielleicht gehören die von mir als *Cardium ferrugineum* beschriebenen Steinkerne aus Remete hierher, doch reichen sie zu sicherer Deutung nicht hin». Wir müssen deshalb das *Cardium ferrugineum* zu den zweifelhaften Arten rechnen.

Wie der Autor selbst andeutet, steht das *Limnoc. Meisi* dem *Limnoc. hungaricum* und *Limnoc. crista galli* Roth. nahe. Die Aehnlichkeit mit dem *Limnoc. hungaricum* ist aber noch grösser, als es Brusina selbst annimmt, da *Limnoc. Meisi* nicht 7, sondern 10 Rippen besitzt, während *Limnoc. hungaricum* deren 9 bis 11 hat. Der Hauptunterschied besteht selbstverständlich in der starken Entwickelung der Rippenlamellen, ein wenig bedeutender darin, dass am Schloss die Seitenzähne weniger stark entwickelt sind. Nach den Umrissen und der Grösse steht aber das *Limnoc. Meisi* dem *Limnoc. hungaricum* sehr nahe.

Noch näher steht dasselbe dem *Limnoc. crista galli* Roth. Die Unterschiede werden wir bei der Beschreibung dieser letzteren Art betrachten.

Limnocardium crista galli Roth.

Taf. VII, fig. 10—12.

1878. *Cardium crista galli* Roth v. Telegd. Ein neues *Cardium* aus den sog. «Congerienschichten», Termeszetrajzi Füsetek (Naturhistorische Hefte, herausgegeben vom ungarischen Nationalmuseum). Vol. II, prt. I, p. 1—5, Taf. IV, fig. 1—2.

1890. *Adacna crista galli* Lörenthey. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Manyok. Mittheil. aus dem Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. IX Bd., 2. Heft, p. 45, Taf. I, fig. 1.

1893. *Limnocardium crista galli* Lörenthey. Die pontische Fauna von Kurd, p. 80.

1901. *Limnocardium crista galli* R. Hörnes. Ueber Limnocardium Semseyi Halav. und verwandte Formen. Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Cl. Bd. CX, Abth. I. 1901. Taf. II, fig. 2 und Taf. III, fig. 3.

Ich konnte diese Art nicht persönlich untersuchen, und führe deshalb hier einige Bemerkungen an, auf Grund der Beschreibungen und Abbildungen von Roth und Lörenthey.

Die Schale ist gross, jedoch dünn, sehr zerbrechlich, hat einen rundlichen oder schief-ovalen Umriss. Von vorne ist die Schale etwas im oberen Winkel ausgezogen, ganz wie bei *Limnocardium zagrabiense*. Von hinten ist die Schale abgerundet und klaffend. Die Wirbel sind nach vorn gerückt und stark eingerollt. Das Vorderfeld ist mit 6—8 Rippen bedeckt. Die Rippen zeichnen sich durch dieselbe Struktur, wie bei *Limnoc. Meisi* aus, dass heisst, dass jede Rippe aus einer dachförmigen Basis und einer darauf sitzenden hohen Lamelle besteht. Die breiten dachförmigen Basen sind durch die flachen Zwischenräume von einander getrennt. Die Rippenlamellen sind im Ganzen mehr entwickelt, als bei *Limnoc. Meisi*. Nach Lörenthey hat *Limnoc. crista galli* 6 lamellentragende (kammartige) Rippen. Die vorne liegenden 1—2 Rippen haben keine Lamellen, sind aber scharf dachförmig. Am Hinterfelde beobachtet man 3—5 niedrigere Rippen. Die Gesammtanzahl der Rippen beträgt also, nach Lörenthey, 10 bis 13. Gewöhnlich besitzt die Kielrippe, ebenso wie bei *Limnoc. Meisi* die höchste Lamelle, jedoch nimmt die Höhe der übrigen Lamellen nicht so rasch ab, wie bei der letzteren Art. Manchmal ist sogar die Höhe der der Kielrippe nächstfolgenden Rippenlamellen kaum geringer, als die der Lamelle der Kielrippe. Auf der Fig. 1 *c.* bei Roth sehen wir, dass die Rippe, welche neben der Kielrippe sich befindet, eine höhere Rippenlamelle hat, als die Kielrippe selbst, das Exemplar aber, welches auf der Fig. 1 *b.* abgebildet ist, hat sogar die vordersten Rippen-Lamellen. Die Rippen des *Limnoc. crista galli* haben eine ähnliche röhrige Structur, wie bei *Limnoc. histiophorum* Brus. Manchmal erscheinen die Lamellen nur in dem unteren (ventralen) Theil der Rippen, indem sie dann plötzlich aufwachsen (Diese Erscheinung bemerkt man auch bei dem Originalexemplar), während der obere Theil niedrig, dachförmig bleibt. Der Mantelabdruck ist nach Lörenthey ganzrandig. (Auf welche Weise das mit dem Klaffen stimmt, kann ich nicht erklären). Das Schloss besteht aus deutlichen Seitenzähnen, deren vorderer stärker ausgebildet ist, in der linken Klappe wurden nach Lörenthey zwei sehr kleine Cardinalzähne bemerkt, von welchen der vordere stärker war, als der hintere.

Dimensionen: nach Lörenthey ist die Länge von 78 bis 80 m., die Breite von 63 bis 65 mm. Die Höhe der Rippenlamellen erreicht 15—20 mm.

Loc.: O-Kurd (typus), Nagy-Manyok, Hidasd, Sormos, Bükközd, Magyar-Soros, Bakocsz. Ueberall in dem Horizont mit *Congeria rhomboidea*.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden, mit welcher sie sich in nächster Verwandtschaft befindet, durch die stärkere Entwickelung der Rippenlamellen und durch die schwache Erweiterung der vorderen Ecke, weshalb die Muschel mehr an *Limnoc. zagrabiense*, als an *Limnoc. hungaricum* erinnert. Weiter ist die Anzahl der Rippen des vorderen

Feldes bei *Limnoc. crista galli* in Allgemeinen geringer, obwohl die Zahl der vorragenden Rippen (mit Lamellen) fast dieselbe ist; die dachförmige Basis der Rippen bei *Limn. crista galli* ist steiler, der Lamellenrand weniger gezackt, nur wellenförmig.

Die Lamellen sind auch nicht hohl, wie bei *Limnoc. Meiesi*, sondern röhrig, wie bei *Limnoc. histiophorum.*

Budmania histiophora Brusina.

Taf. VII, fig. 2, 3, 6.

1884. *Adacna histiophora* Brusina. Congerienschichten von Agram, p. 144, Fig. im Text.

Die bisjetzt bekannten Exemplare dieser Art sind kleiner als die der vorherbeschriebenen Formen. Die Schale ist flacher, mehr in die Länge gezogen. Infolge einer bedeutenden Erweiterung der vorderen oberen Ecke wird der Schlossrand ganz geradlinig und bildet fast rechte Winkel mit dem abgestutzten Vorder- und Hinterrande. Die Wirbel breit, verhältnissmässig schwach hervorragend. Das Vorderfeld ist mit sehr verschiedenartigen, absonderlichen Rippen bedeckt, deren Gesammtzahl 8—11 erreicht. Ebenso wie bei den schon beschriebenen Arten sind sie durch flache Zwischenräume von einander getrennt und besitzen eine ziemlich niedrige Basis. Die darauf aufgesetzte Lamelle ist sehr verschiedenartig ausgebildet. In jenen Fällen, wo am Vorderfelde mehr als 8 Rippen zu beobachten sind, haben die vorderen 1—3 keine Lamelle, auf den übrigen bald fehlt sie, bald erreicht sie ausserordentliche Dimensionen, wobei ihr Oberrand bald einfach bleibt, bald sich auf eine originelle Weise erweitert. Alle diese Lamellen bieten jene originelle Structur, welche Sp. Brusina auf folgende Weise charakterisirt: «Jede Lamelle besteht aus zwei Blättern, sie sind aussen von den Anwachslinien gestreift, ja fast runzelig, innen dagegen glatt und glänzend... Die zwei Blätter jeder Lamelle berühren sich nicht überall, infolge dessen sind die Lamellen hohl und durch zahlreiche Zwischenwände mit einander verbunden. Diese Zwischenwände oder Fächer haben ihre Entstehung dem allmähligen Zuwachs der Muschel zu verdanken. Endlich gehen die zwei Blätter der Lamellen hoch oben an der Spitze und unten, wo sie sich an die Rippe anlehnen und zugleich aufhören, am meisten bis 1 mm. auseinander». Das Hinterfeld ist gewöhnlich mit drei dünnen Rippchen versehen. Fast auf allen bekannten Exemplaren (Brusina hat zwei Exemplare mit doppelten Schalen beschrieben, mir standen fünf Klappen der Sammlung des k. k. Naturhistor. Hofmuseums zur Verfügung) variirt der Charakter der Rippenlamellen sehr bedeutend. Brusina hat sogar auf den Exemplaren, die ihm zur Verfügung standen, bemerkt, dass die Rippen der rechten und der linken Klappe nicht gleich sind und ist geneigt, diesen Dimorphismus der Rippen als etwas Specifisches zu betrachten, und nicht als etwas Individuelles. Um die verschiedenen Variationen der Rippenentwickelung zu illustriren, erlaube ich mir die Rippen der

von mir untersuchten 5 Exemplare zu beschreiben. Ich stelle diese zu beschreibenden Verhältnisse mittelst Diagrammen dar. Diese Diagramme sind so gezeichnet, dass der Unterrand als eine gerade Linie dargestellt ist; auf dieser geraden Linie werden dann in einer entsprechenden Lage die Profile der Rippen gezeichnet, wobei jene Rippen, welche den Unterrand nicht erreichen, mit dünnen Linien angedeutet sind, während diejenigen, welche denselben erreichen, mit dicken Linien dargestellt sind. — Alle Rippen sind nummerirt von № 1 bis № 13 von vorne nach hinten, wobei angenommen wird, dass auf dem Hinterfelde immer drei Rippen (№ 13, 12, 11) vorhanden sind, während die Rippen des Vorderfeldes von № 10 in einer abnehmenden Reihe bezeichnet werden, so dass, wenn die Rippen nicht vollzählig entwickelt sind, die vorderste Rippe № 2, sogar № 3 tragen kann.

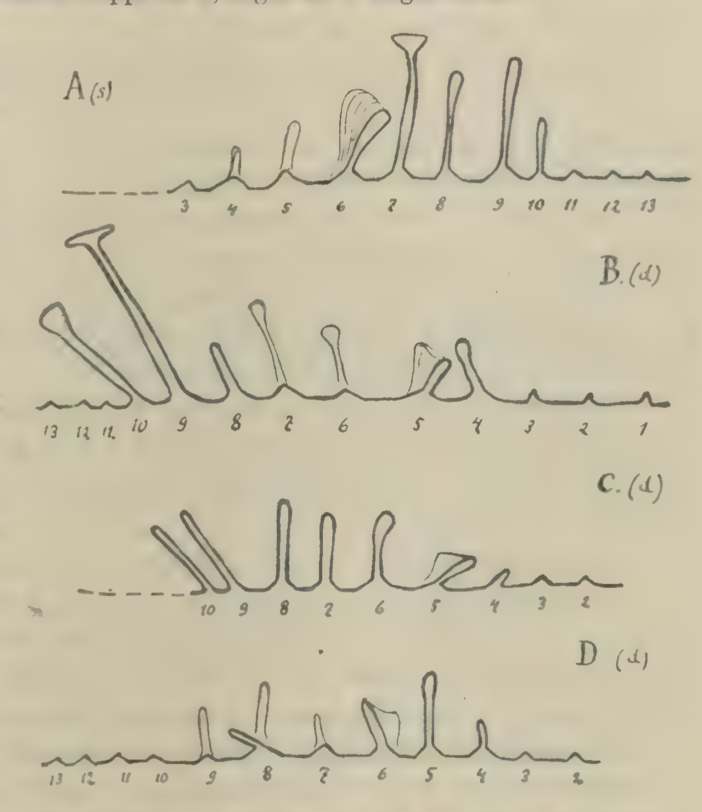


Fig. 6. Diagrammen der Rippen bei *Budmania histiophora* Brus.

Das Diagramm *A* stellt die linke Klappe, welche auf der Fig. 3, Taf. VII abgebildet ist, dar.

Die zwei vordersten Rippen (№ 1 und 2) nur im oberen Theil der Klappe erhalten, sind niedrig und dachförmig.

Die Rippe № 3 ist grösser, hat aber keine Rippenlamelle.

Die Rippen № 4 und 5 besitzen eine nicht hohe Lamelle, welche auf der vierten Rippe auf der Hälfte ihrer Länge verschwindet, auf der fünften im unteren Drittel. Am Unterrand sind die Lamellen auf diesen Rippen unentwickelt.

Die sechste Rippe (№ 6) ist mit einer hohen Lamelle versehen, welche den Unterrand erreicht, hier aber auf eine unregelmässige Weise gegen die benachbarte Lamelle gebogen ist. Das untere Ende der Rippenlamelle ist oben ebenso erweitert wie bei *Budmania Semseyi* Hal.

Die siebente Rippe (№ 7) hat die höchste Lamelle, welche bis zum Unterrand reicht; von oben ist die Rippenlamelle erweitert und flachgedrückt, sodass dieselbe im Durchschnitt T-artig aussieht.

Die achte und die neunte Rippe haben auch hohe Lamellen, welche aber etwas niedriger, als die Lamelle der 7-ten Rippe und nur schwach oben erweitert sind.

Die zehnte Rippe ist doppelt so niedrig als die neunte und oben gar nicht erweitert.

Die Rippen des Hinterfeldes (№№ 11, 12, 13) sind niedrig, fadenförmig.

Das Diagramm *B* stellt die rechte Klappe, welche auf der Fig. 2, Taf. VII abgebildet ist, dar.

Die ersten drei Rippen (№ 1, 2, 3) sind eng, mit seltenen Schuppen versehen. Die erste Rippe liegt am Rande und ragt ziemlich bedeutend hervor.

Die Rippen № 4 und 5 haben eine breit dachförmige Basis und haben nicht sehr grosse, gegen den Unterrand aber zunehmende Rippenlamellen, welche unten mit einander in Berührung kommen.

Die Rippen № 6 und 7 haben ziemlich bedeutende, oben nach der Art der *Budmania Semseyi* sich erweiternde Lamellen.

Die Lamelle der Rippe № 8 ist kleiner, einfach, oben nicht erweitert, gegen die neunte Lamelle geneigt.

Diese letztere (№ 9) ist sehr gross ($2\frac{1}{2}$ -mal so gross, wie die Lamelle der siebenten Rippe), oben ist dieselbe T-förmig erweitert.

Die Rippe № 10 hat eine Lamelle, die nur $\frac{2}{3}$ der Höhe der neunten erreicht, ist aber oben erweitert wie bei *Budmania Semseyi*.

Die Rippen des Hinterfeldes sind fadenförmig.

Das Diagramm *C* stellt ebenso eine rechte Klappe dar.

Hier ist die erste Rippe (№ 1) nicht entwickelt.

Die zweite und die dritte (№ 2 und 3) sind fadenförmig.

Die vierte Rippe hat eine schwache nach vorn geneigte Lamelle.

Die Lamelle der fünften Rippe (№ 5) ist stark entwickelt und am Unterrande seitwärts und nach vorne gebogen.

Die Lamelle der sechsten Rippe (№ 6) ist hoch, oben etwas erweitert.

Die siebente und die achte Rippe haben hohe gerade Lamellen, welche oben nicht erweitert sind. Die Höhen der 6-ten, 7-ten und der 8-ten Rippe sind wenig verschieden.

Die Lamellen der 9-ten und der 10-ten Rippe sind eng und etwas höher, jedoch nach hinten geneigt, so dass dieselben nicht über andere hervorragen.

Die Rippen des Hinterfeldes haben sich nicht erhalten.

Das Diagramm *D* stellt noch eine rechte Klappe dar, bei welcher die drei vorderen Rippen gewöhnlich dachförmig sind.

Die Rippe № 4 hat eine kleine gerade Lamelle.

Die Rippe № 5 hat die höchste, oben schwach erweiterte Lamelle.

Die Rippe № 6 hat eine Lamelle, die niedriger ist, als die der fünften Rippe, sie ist nicht erweitert und gekrümmt.

Die Lamelle der 7-ten Rippe ist klein und endet im unteren Drittel, indem sie den Unterrand nicht erreicht; unten ist sie einfach dachförmig.

Auf der 8-ten Rippe bemerkt man eine ziemlich hohe, nicht erweiterte Lamelle, welche

stark beschädigt ist. Im oberen Theil der Rippe ist die Lamelle gerade, unten nach hinten geneigt.

Die 9-te Rippe hat eine gerade, nicht erweiterte Lamelle, welche nur theilweise erhalten ist.

Die 10-te Rippe ist dachförmig, ohne Rippenlamelle, ihre Form nähert dieselbe den Rippen des Hinterfeldes (№ 11, 12, 13), welche ihre gewöhnliche fadenförmige Form darstellen.

Vergleicht man diese Beschreibungen mit der von Brusina gegebenen, so kann man ersehen, dass die Ausbildung der Lamellen grossen Variationen unterliegt, sowohl nach der äusseren Gestalt, als auch der Grösse nach. Die absoluten Dimensionen der Lamellen gebe ich weiter unten. Was den algemeinen Habitus der Lamellen anbelangt, so erinnern sie von der Seite betrachtet an ein schiefes Segel — woher der von Brusina gegebene Name. Auf diese Weise nimmt die Höhe der Lamellen vom Wirbel zum Unterrande zu, so dass der Oberrand der Lamelle eine krumme Linie von einem grösseren Radius darstellt, als die der Basis. Auf dem Exemplar, welches auf der Fig. 2, Taf. VII abgebildet ist, stellt dieser obere Rand bei den Lamellen № 4, 6, 7, 8 eine fast gerade Linie dar, alle diese Oberränder liegen sogar fast in einer Ebene.

Die Lamellen beginnen sich zu entwickeln bald an den Wirbeln, bald in einer gewissen Entfernung von denselben. Ebenso erreichen dieselben nicht immer den Unterrand.

Die Seitenzähne sind ziemlich stark, infolge der starken Erweiterung des Schlossrandes an den Enden, kommen dieselben in einer Entfernung von dem Rande zu liegen und sind von demselben durch einen dreieckigen Raum abgetrennt, ganz wie bei *Phyllicardium planum*, *Limnocardium Riegeli* etc. Brusina vermuthete, dass *Budmania histiophora* keine Cardinalzähne besitzt; es ist mir aber gelungen in einer kleinen rechten Klappe zwei kleine Cardinalzähne herauszupräpariren.

Dimensionen:	*A*	*B*	*C*	*D*
Länge	(40)	(53)	44	50
Breite	(28)	40	31	39
Dicke (bis zur Basis der Rippen)	—	14	17	—
Maximalhöhe der Rippenlamellen.				
№ 4	< № 5	= № 8	< № 5	< № 5
№ 5	< № 6	< № 8	max.	< № 6
№ 6	< № 7	= № 8	< № 5	= № 7
№ 7	21 mm.	12 mm.	< № 6	< № 8
№ 8	15 mm.	< № 9	fast = № 5	< № 9
№ 9	17 mm.	29 mm.	fast = № 6	max.
№ 10	7 mm.	19 mm.	0	< № 9

Loc.: Okrugliak bei Zagreb.

Diese höchst interessante Art wurde von Kieseliak in Okrugliak bei Zagreb gefunden und von Brusina nach zwei Klappen beschrieben. Ich habe noch andere Exemplare in der

Sammlung des Hof-Museums in Wien untersuchen können. Aus allem vorher Gesagten geht hervor, dass *Budmania histiophora* stark variirt, jedoch können wir diejenigen Exemplare, welche oben nicht erweiterte Lamellen besitzen, nicht von denen trennen, bei welchen die Lamellen sich oben erweitern, da diese Variationen zu unbeständig sind. Jedenfalls stehen die ersteren der *Budmania crista galli* Roth. nahe, indem sie sich von dieser letzteren Art durch den vorne und hinten ausgebreiteten Schlossrand, sowie durch weniger gewölbte Wirbel und unregelmässige Lamellenbildung unterscheiden. Die Exemplare mit den oben erweiterten Lamellen ihrerseits stellen einen Uebergang von den ersteren zu *Budmania Semseyi* dar. In der That sind manche von den Rippen dieser Exemplare oben ebenso nach Art der Vignol'schen Schiene erweitert, wie die Rippen der *Budmania Semseyi*. Jedoch sind bei *Budmania Semseyi* alle Rippen gleichmässig ausgebildet, während bei *Budmania histiophora* die schienenartigen Lamellen bald auf einer, bald auf einer anderen Rippen auftreten. Dabei ist die Erweiterung am Oberrande der Rippe sehr verschiedenartig: einmal sieht man nur schwach erweiterte Lamellen, manchmal haben dieselben wirklich die Gestalt einer Vignol-Schiene, manchmal aber ist die erweiterte Stelle abgeplattet und hat im Durchschnitt die Form eines *T*.

Budmania Semseyi Halavats.

Taf. VII, fig. 4, 5, 7—9.

1892. *Cardium Semseyi* Halavats. Palaeontologische Daten VI. Die pontische Fauna von Kiralykegye. Mittheilungen aus dem Jahrbuche d. k. ung. geol. Anst. X, p. 28, Taf. I.

1901. *Limnocardium Semseyi* R. Hörnes. Ueber Limnocardium Semseyi etc. l. c. p. Taf. I, Fig. 1—2 und Taf. III, fig. 1 [1]).

---

1) Bemerkung während der Correctur. Nachdem schon diese Zeilen abgedruckt waren erhielt ich von Herrn Prof. R. Hörnes eine interressante Abhandlung «Ueber *Limnocardium Semseyi* Halav. und verwandte Formen», welche ich nicht mehr benutzten konnte. Nach Hörnes sind *B. crista galli* und *B. Semseyi* durch zahlreiche Uebegänge mit einander verbunden. «Diese Uebegänge sind so allmählig, dass man die Trennung von *L. Semseyi* und *crista galli* nur willkürlich durchführen kann; es ist jedoch zweckmässig für die weit abweichende, extreme, durch Halavats geschilderte Form die Bezeichnung *L. Semseyi* zu belassen» (p. 92) *Budmania histiophora* ist nach R. Hörnes keine selbständige Art: die eigenthümliche Entwickelung der Rippen bei derselben ist den pathologischen Erscheinungen zuzuschreiben. Ausserdem beschreibt der Autor noch eine neue Art: *Limnoc.* (*Budmania*) *subferrugineum*. Er vermuthet, dass diese Art vielleicht mit *Limn.* (*Budm.*) *ferrugineum* identisch sein kann. Die Art steht der *Budm. Meisi* nahe, ist bauchig, klaffend, erreicht nicht die Grösse der anderen Arten der Gruppe (Länge bis 41 mm. Breite bis 40 mm.), hat wenig (7) Rippen (also weniger als *B. Meisi*). Die höchste Rippe ist die 7-te oder die 6-te. Von *B. crista galli* unterscheidet sich diese Art durch gedrungere Form und geringere Anzahl der kammtragenden Rippen, was die Unterschiede von *B. Meisi*, welche R. Hörnes angibt, betrifft, so sind sie nicht alle ausschlaggebend, so ist zum Beisp. der Hintertheil bei *B. Meisi* nicht glatt, wie R. Hörnes glaubt, sondern trägt, 3—5 freilich kaum bemerkbare Rippchen, auch ist ein schwacher Cardinalzahn vorhanden. Der Hauptunetrschied für mich stellt ausser der Form jener Umstand, dass bei *B. Meisi* die höchste kammtragende Rippe die 9-te ist, und sind die Kämme, nach den Zeichnungen zu urtheilen, nicht so stark entwickelt, wie bei den übrigen Budmanien.

Diese merkwürdige Art gehört auch zu der Gattung *Budmania*, sie steht der *Budm. histiophora* näher, als den anderen Arten, und zwar nach der flügelartigen Ausbreitung des vorderen Theiles des Schlossrandes, sowie nach den anderen Merkmalen. Auf dem vorderen Felde befinden sich bei *Budm. Semseyi* 9 Rippen, von welchen die drei vorderen nicht hervorragen und den Rippen von *Budm. Meisi* ähnlich sind. Von der ersten Rippe zu der dritten werden dieselben grösser, von der 4-ten bis zur 8-ten wachsen sie sehr rasch, und «zwar zu einer riesigen Grösse», bemerkt Halavats. «Die Rippen werden von breiten flachen, durch die Rippen begrenzten Zwischenräumen von einander getrennt. Die Sohle der Rippen ist dachförmig, hierauf erhebt sich die dünne Rippe, die sich am Ende ausbreitet, so dass die Rippen im Durchschnitt mit dem Profile einer Vignolschiene Aehnlichkeit haben. Die Rippensohlen gehen regelmässig radial gegen den Rand der Schale aus, die Rippen hingegen, besonders die mittleren, krümmen sich nach rechts und links, so dass ihr oberer Theil keine gerade, sondern eine wellenförmige Linie bildet».

Die neunte Rippe ist schwächer entwickelt, als die 1-te, besonders in der rechten Klappe. Wie es scheint, entspricht diese Rippe jener Rippe bei *Budm. Meisi* und *Budm. crista galli*, welche gleich hinter der Kielrippe sich befindet. Das Hinterfeld ist auch bei *Budmania Semseyi* mit drei dünnen, indessen deutlichen Rippen versehen.

Dimensionen: Länge bis 57, Breite bis 54 mm. (Halavats).

Loc. Kiralykegye (Krasso-Szörenyer Com., WSW von Bogsan, im Thale des Fözes-Baches).

TAFELERKLÄRUNG.

TAFEL I.

Fig. 1—2. *Phyllicardium Döngigki* Nordm. Sarmatische Stufe. Adži-eli (Abtheilung b). Nat. Gr. Original in meiner Sammlung.

Fig. 3. *Phyllicardium complanatum* Fuchs. Radmanyest. Nat. Gr. Original von Fuchs. K. k. naturh. Hofmuseum in Wien.

Fig. 4—5. *Phyllicardium planum* Desh. Junge Exemplare. Zweite pontische Stufe. Faluns von Kamyschburun. Circa 2-mal vergr. Meine Sammlung.

Fig. 6—10. *Phyllicardium planum.* Erwachsene Exemplare aus derselben Localität. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 11. *Phyllicardium planum.* Zweite pontische Stufe. Gelbe Sande von Kiptschak. Von. O. Retowski gesammelt. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 12—14. *Phyllicardium planum.* Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamyschburun. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 15—18. *Phyllicardium planum* Desh. Zweite pontische Stufe. Arpad. Nat. Gr. Original von M. Hörnes in den Fossilen Mollusken von Wien Nat. Gr.

Fig. 19. *Phyllicardium planum* Desh. Zweite pontische Stufe. Sandige Thone von Glodeni din deal. Rumänien. Nat. Gr.

Fig. 20. *Phyllicardium planum.* Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamyschburun. Etwa 2-mal vergrössert. Der Schlossbau *a*) Linke Klappe, *b*) Rechte Klappe. Meine Sammlung.

Fig. 21—30. *Phyllicardium alato-planum* nov. sp. Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamyschburun. Nat. Gr. Meine Sammlung.

TAFEL II.

Fig. 1—2a. *Limnocardium scabriusculum* Fuchs. Erste pontische Stufe. Radmanyest. Original von Fuchs. Fig. 1—2. Nat. Gr. Fig. 2a — etwas vergrössert.

Fig. 3. *Limnocardium Baraci* Brus. Zweite pontische Stufe. Okrugliak bei Zagreb. Sammlung des k. k. naturhistorischen Museums. Nat. Gr.

Fig. 4—7. *Limnocardium prionophorum* Brus. Zweite pontische Stufe. Okrugliak. Dieselbe Sammlung. Nat. Gr.

Fig. 8—9. *Limnocardium Petersi* M. Hörn. Original von M. Hörnes. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums. Nat. Gr. Zweite pontische Stufe. Arpad.

Fig. 10—16. *Limnocardium subsquamulosum* nov. sp. Zveite pontische Stufe. Faluns von Kamyschburun. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 19—21. *Limnocardium squamulosum* Desh. Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamyschburun. Nat. Gr. Meine Sammlung.

TAFEL III.

Fig. 1—2. *Limnocardium secans* Fuchs. Erste pontische Stufe. Tihany. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums. Nat. Gr.

Fig. 3. *Limnocardium Brunnense* M. Hörn. Originalexemplar von M. Hörnes. Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Erste pontische Stufe. Oedenburg. Nat. Gr.

Fig. 4—5. *Limnocardium apertum* Mü. Kiralykegye.

Fig. 6. *Limnocardium apertum* Mü. Radmanyest.

Fig. 7—8. *Limnocardium apertum.* Kiralykegye.

Fig. 9—11 und 15. *Limnocardium apertum.* Radmanyest. Figuren 4—11 und Fig. 15, in nat. Gr. nach den von Halavats geschenkten Exemplaren.

Fig. 12—14. *Limnocardium Brunnense* M. Hörn. Fig. 12 und 16 aus Langenfeld. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums; (*Limnoc.* secans Hal. non Fuchs). Fig. 12—14. Brunn; (Fig. 14 stellt eine Varietät dar.) Originalexemplare von M. Hörnes.

Fig. 16—17. *Limnocardium conjungens* Partsch. Erste pontische Stufe. Wiener Becken. Fig. 16a. Von hinten. Alle Figuren in Nat. Gr.

Fig. 17. *Limnocardium conjungens* Partsch? var. Erste pontische Stufe. Wiener Becken. Nat. Gr.

Fig. 19—21. *Limnocardium Schedelianum* Partsch. Nat. Gr. Erste pontische Stufe. Brunn bei Wien. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums.

Fig. 22—25. *Limnocardium Böckhi* Hal. Nat. Gr. Langenfeld. Erste pontische Stufe. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums.

Fig. 26—27. *Limnocardium vicinum* Fuchs. Nat. Radmanyest. Originalexemplar von Th. Fuchs. Radmanyest. Erste pontische Stufe. Sammlung des k. k. naturh. Hofmuseums.

Fig. 28. *Limnocardium nobile* Sabba (amicorum Andrus.). Zweite pontische Stufe. Kertsch. Hof von Figarovsky. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 29—33. *Limnocardium subsyrmiense* Andrus. Nat. Gr. Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamysburun. Meine Sammlung.

TAFEL IV.

Fig. 1—3. *Limnocardium Esperanzae* Andrus. Nat. Gr. Dritte pontische Stufe. Eisenerzschichten von Kamyschburun. Meine Sammlung.

Fig. 4—5. *Limnocardium zagrabiense* Brus. Zweite pontische Stufe. Okrugliak bei Zagreb. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums. Nat. Gr.

Fig. 6—9. *Limnocardium Schmidti* M. Hörn. Nat. Gr. Zweite pontische Stufe. Fig. 6—7. Arpad. Original von M. Hörnes. Sammlung des k. k. naturh. Museums. Fig. 8—9. Okrugliak bei Zagreb. - Ad. croatica Brus.). Dieselbe Sammlung.

TAFEL V.

Fig. 1—3. *Limnocardium hungaricum* M. Hörn. Nat. Gr. Originalexemplar von M. Hörnes. Zweite pontische Stufe. Hidas Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 4—6. *Limnocardium decorum* Fuchs. Nat. Gr. Fig. 9—11. Erste pontische Stufe. Radmanyest. Originalexemplar von. Th. Fuchs. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 7—8. *Limnocardium Penslii* Fuchs. Nat. Gr. Originalexemplar von Fuchs. Erste pontische Stufe. Radmanyest. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 12—14. *Limnocardium Haueri* M. Hörn. Nat. Gr. Originalexemplar von M. Hörnes. Zweite pontische Stufe. Arpad. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 15—22. *Limnocardium banaticum* Fuchs. Nat. Gr. Erste pontische Stufe. Radmanyest. Fig. 14—20 aus der Sammlung des k. k. naturh. Museums. Exemplare von Fuchs. Fig. 21—22. Exemplare, geschenkt von Halavats.

Fig. 23. *Limnocardium emarginatum* Desh. Nat. Gr. Zweite pontische Stufe. Faluns von Kamyschburun. Meine Sammlung.

TAFEL VI.

Fig. 1—4. *Limnocardium emarginatum* Desh. Zweite pontische Stufe. Faluns von Kamyschburun. Nat. Gr. Meine Sammlung.

Fig. 5—10. *Limnocardium Rothi* Hal. Nat. Gr. Kiralykegye. Zweite pontische Stufe. Nach den von Halávats gelieferten Exemplaren.

Fig. 11—13. *Limnocardium Rogenhoferi* Brus. Zweite pontische Stufe. Sammlung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums. Fig. 11 aus Okrugliak bei Zagreb. Fig. 12—13 aus Arpad.

Fig. 14—16. *Limnocardium Riegeli* Nat. Gr. Zweite pontische Stufe. Arpad. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 17—21. *Budmania Meisi* Brus. Zweite pontische Stufe. Okrugliak bei Zagreb. Sammlung des. k. k. naturh. Hof-Museums. Fig. 17—20 in Nat. Gr. Fig. 21, die Oberfläche einer Rippe darstellend, fast 3-mal vergrössert.

TAFEL VII.

Fig. 1b. *Budmania Semseyi* Hal. Copie nach Halavats. «Paleontologische Daten. V. Die pontische Fauna von Kiralykegye. Taf. I».

Fig. 2—3 und Fig. 6. *Budmania histiophora* Brus. Zweite pontische Stufe. Okrugliak bei Zagreb. Nat. Gr. Sammlung des k. k. naturh. Hof-Museums.

Fig. 4, Fig. 7—9. *Budmania Semseyi* Hal. Nat. Gr. Zweite pontische Stufe. Kiralykegye. Nach den von Halavats geschenkten Exemplaren.

Fig. 5. Rippen der *Budmania Semseyi*. Copie nach Halavats. loc. cit.

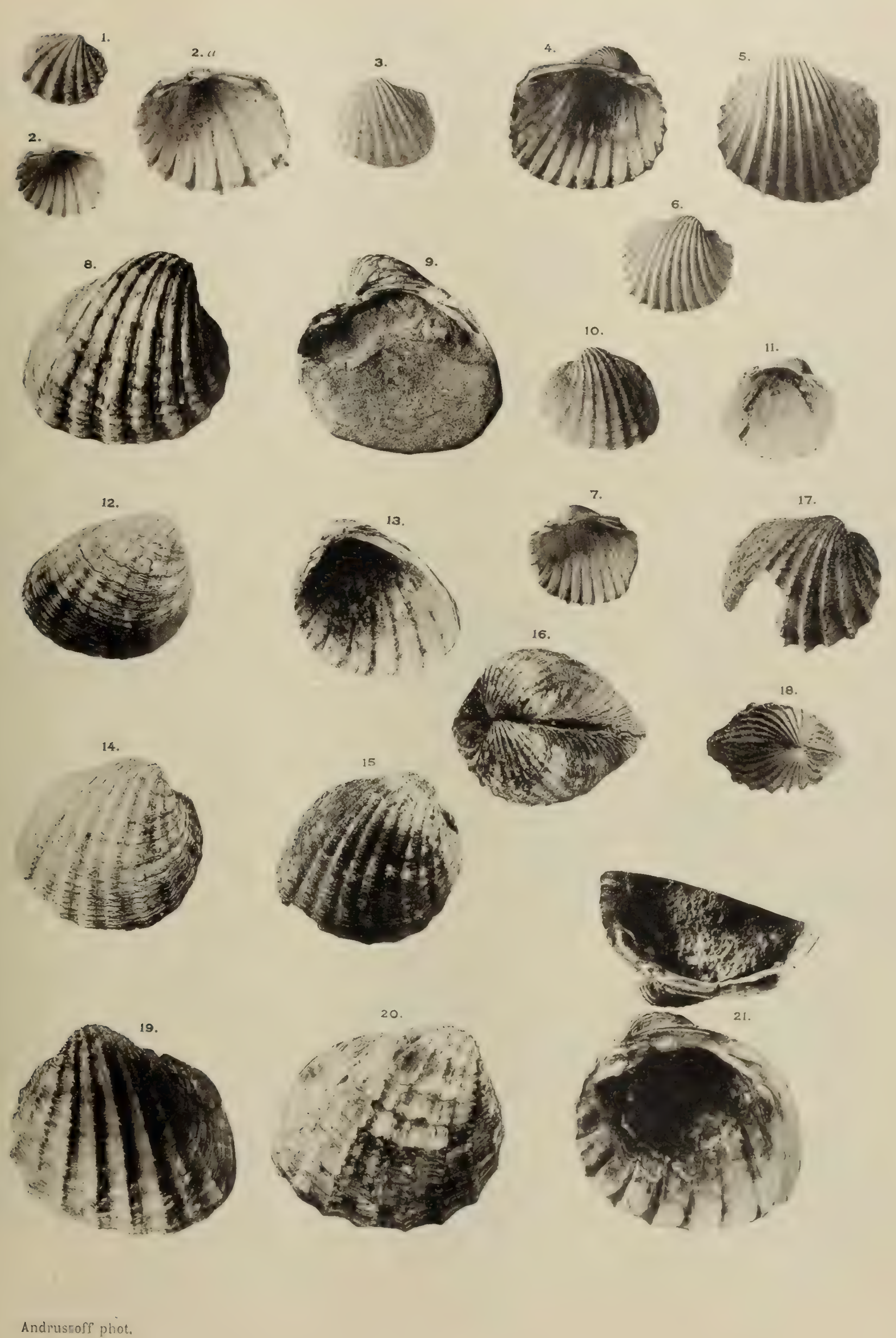
Fig. 10—12. *Budmania crista galli* Roth. Copie nach Roth. Termeszetrajzi Füsetek. Vol. II, Taf. I, 1878.





Andrussoff phot.

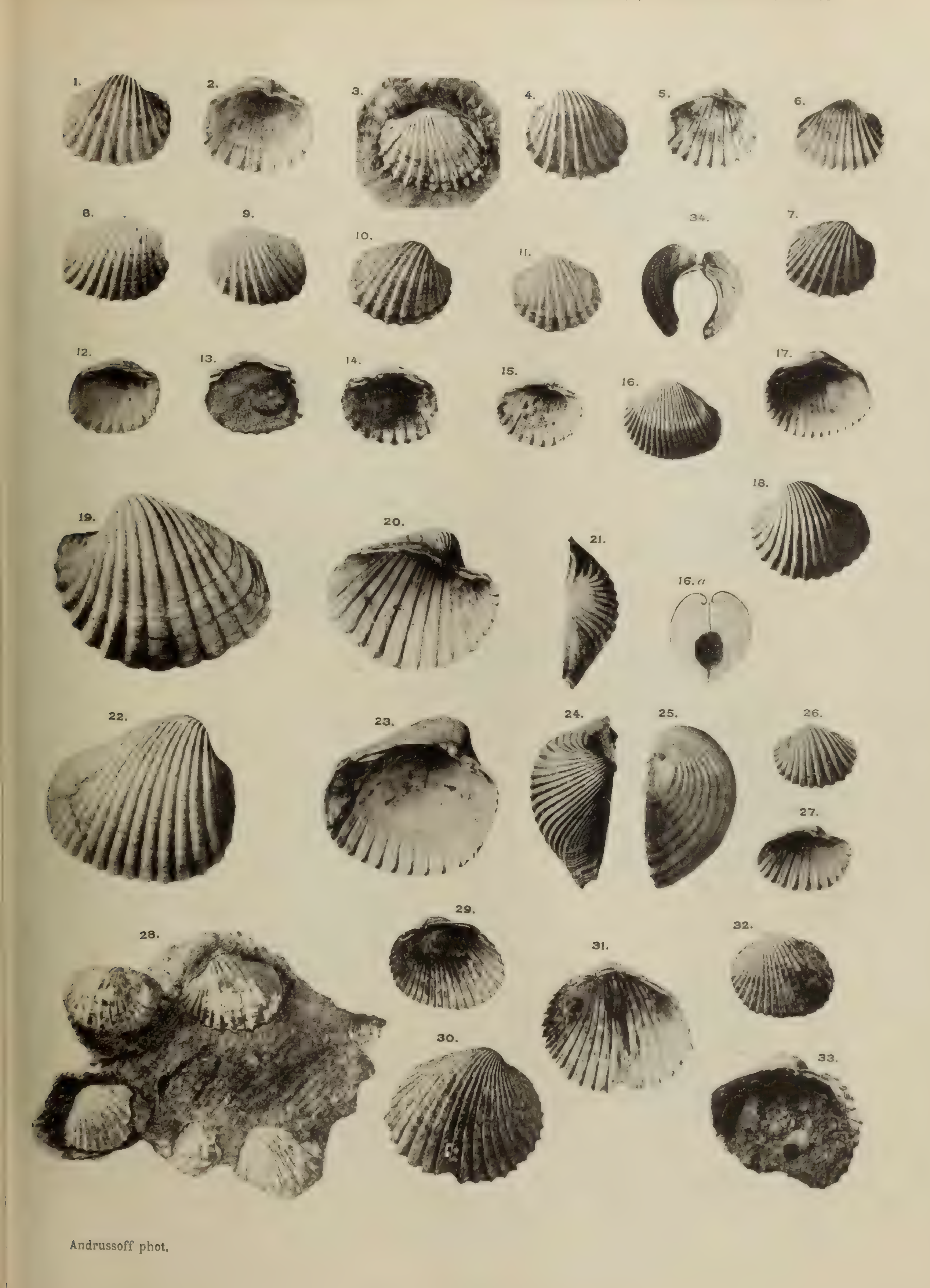
12 Августа 1902 г. СПБ.



Andrussoff phot.

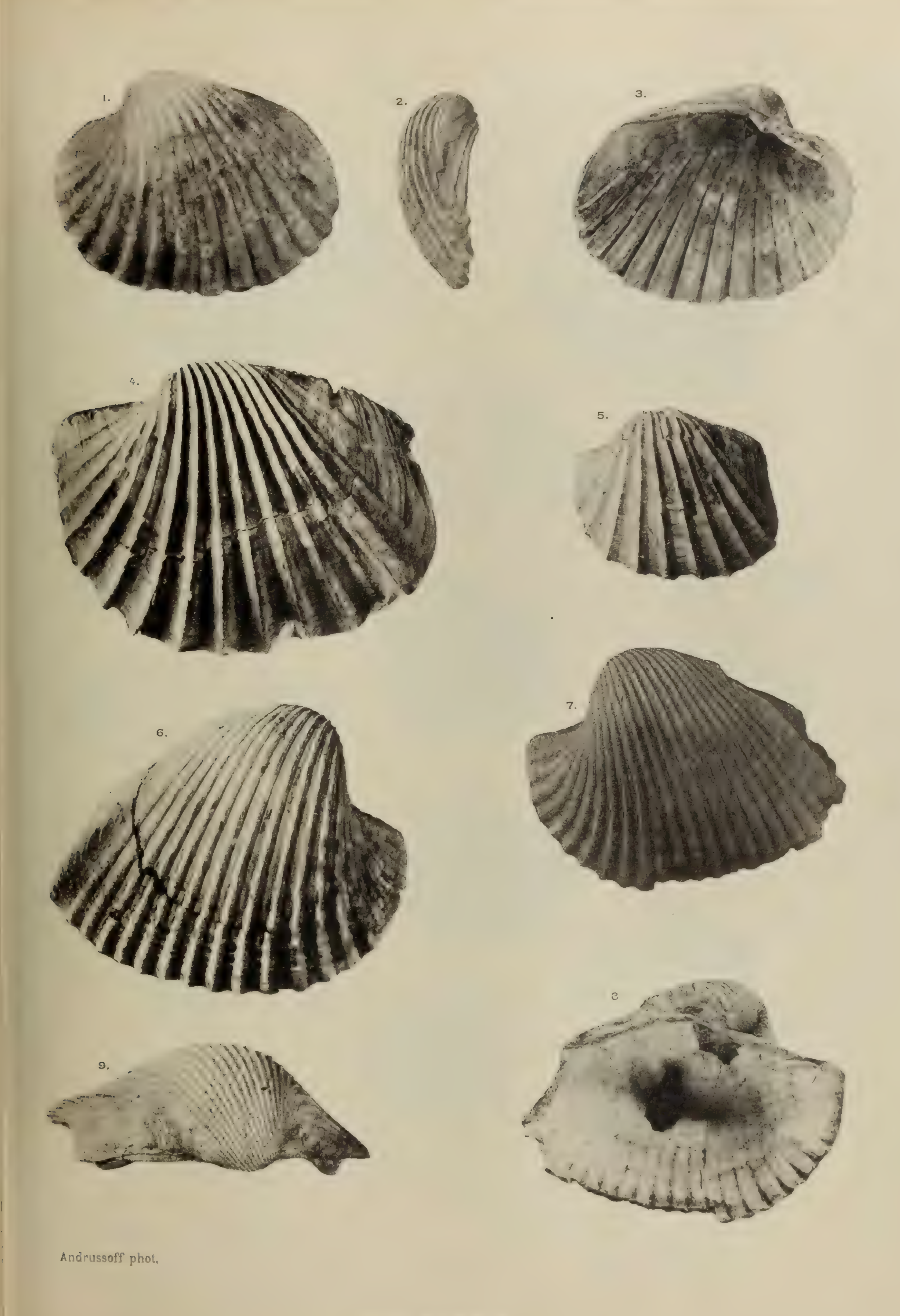
Августа 1902 г. СПб.


BRITISH MUSEUM
HISTORY

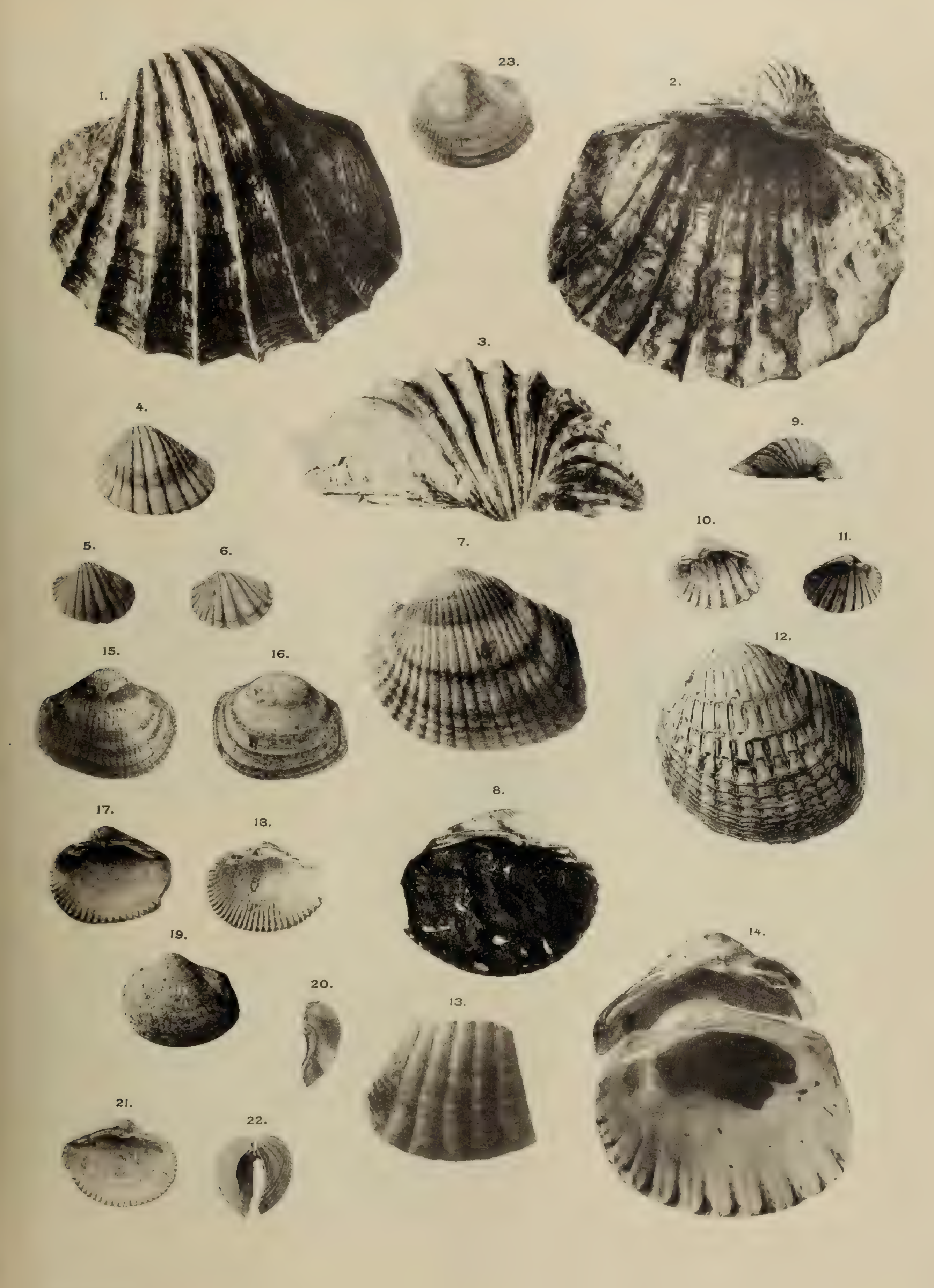


Andrussoff phot.


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY



Andrussoff phot.



Andrussoff phot.

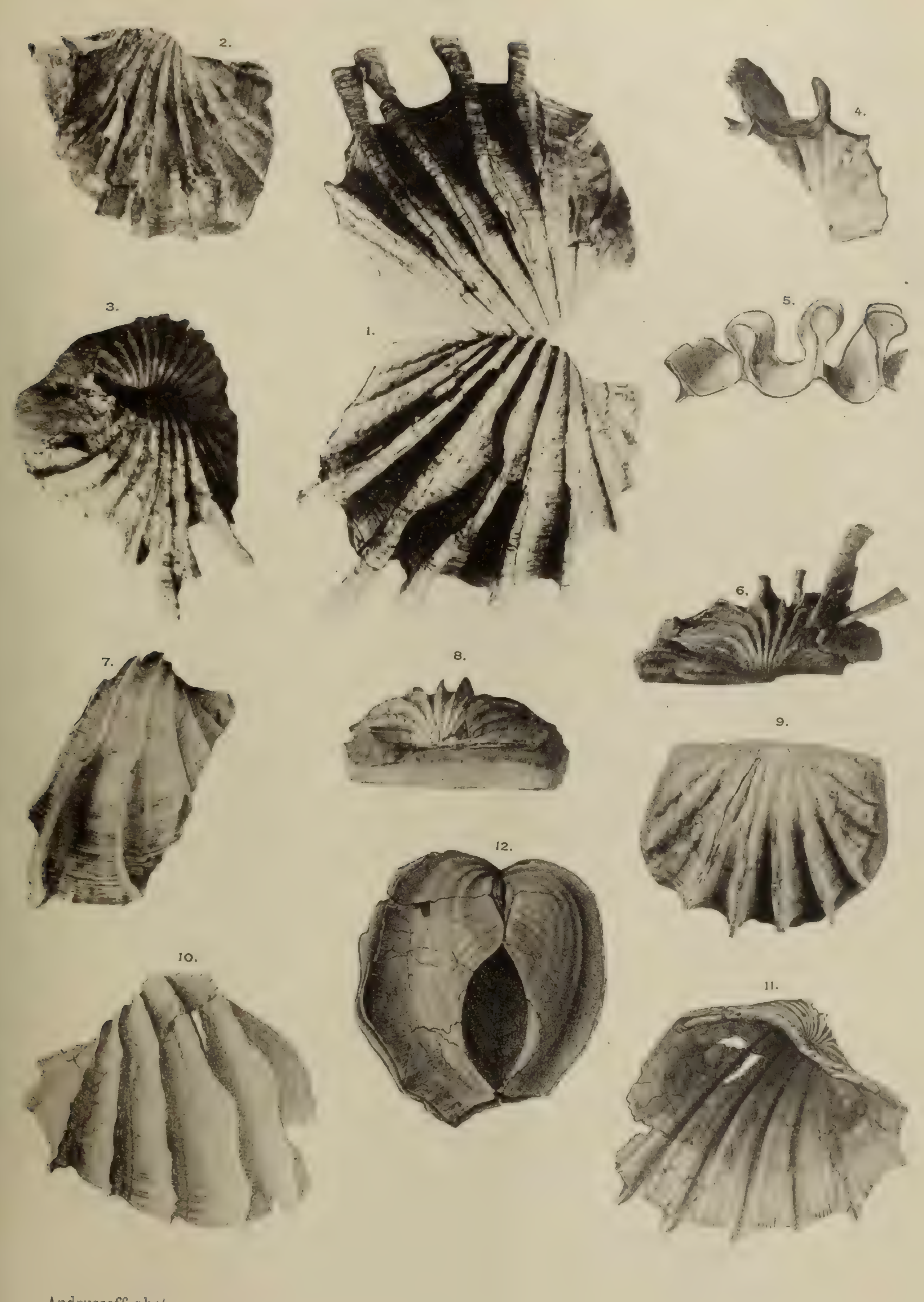
Августа 1902 г. СПБ.



Andrussoff phot.

...уста 1902 г. СПБ.





Andrussoff phot.

ю 12 Августа 1902 г. СПБ.



ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.
VIIIe SÉRIE.

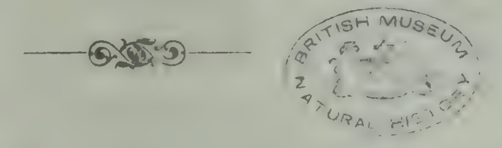
ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. | CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.
Томъ XIII. № 4. | Volume XIII. № 4.

ОТЧЕТЪ
по
НИКОЛАЕВСКОЙ
ГЛАВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРІИ
за 1901 г.,

ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

М. Рыкачевымъ,
Директоромъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

(Доложено въ засѣданіи Физико-математическаго отдѣленія 16-го марта 1902 года).

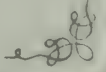


С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у коммиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et **C. Ricker** à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Ogloblіne à St.-Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 3 р. — Prix: 7 Mrk. 50 Pf.



ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.
VIIIe SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. | CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.
Томъ XIII. № 4. | Volume XIII. № 4.

ОТЧЕТЪ

по

НИКОЛАЕВСКОЙ ГЛАВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРІИ

за 1901 г.,

ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

М. Рыкачевымъ,
Директоромъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

(Доложено въ засѣданіи Физико-математическаго отдѣленія 16-го марта 1902 года).





С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et **C. Ricker** à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 3 р. — Prix: 7 Mrk. 50 Pf.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

С.-Петербургъ, Январь 1903 года. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *Н. Дубровинъ.*

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 линія, № 12.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ВВЕДЕНІЕ.

Въ отчетномъ году Обсерваторія пережила тяжелый кризисъ, вслѣдствіе недостатка средствъ на обработку и изданіе по прежней программѣ наблюденій нашей разросшейся метеорологической сѣти. При нравственной поддержкѣ Академіи, назначившей по моему ходатайству комиссію для обсужденія этого вопроса, я рѣшился, несмотря на образовавшійся крупный долгъ типографіи Академіи Наукъ, и въ этомъ году, за исключеніемъ незначительныхъ сокращеній, издать томъ Лѣтописей за 1900 г. по прежней программѣ и въ прежнемъ объемѣ, въ надеждѣ на удовлетвореніе ходатайства Академіи о соотвѣтственномъ усиленіи кредита на эту часть съ 1903 г.

Надежда эта оправдалась, хотя и не въ той полнотѣ, какъ желала этого упомянутая комиссія и какъ ходатайствовала объ этомъ Академія. Высочайше утвержденнымъ 29 декабря 1901 г. мнѣніемъ Государственнаго Совѣта кредитъ Обсерваторіи на обработку и изданіе наблюденій увеличенъ съ 1903 г. на 8400 рублей, т. е. именно на ту сумму, какая не хватала намъ въ предшествующіе годы. Благодаря такой Монаршей милости, мы теперь имѣемъ возможность продолжать изданіе въ прежнемъ объемѣ; угрожавшая опасность сократить изданіе, а съ нимъ и устроенную съ такимъ трудомъ нашу сѣть, миновала, но удовлетвореніе новыхъ требованій съ научною или практическою цѣлью будетъ возможно лишь при назначеніи соотвѣтственныхъ новыхъ средствъ.

Въ прошлогоднемъ отчетѣ я упоминалъ о созванномъ въ январѣ 1900 г. Первомъ Метеорологическомъ Съѣздѣ и о высказанныхъ имъ пожеланіяхъ. Здѣсь умѣстно упомянуть, на сколько удалось Обсерваторіи, при содѣйствіи Академіи и другихъ вѣдомствъ, подвинуть вопросы, выдвинутые Съѣздомъ.

Объ устройствѣ Магнитной и Метеорологической Обсерваторіи на дальнемъ востокѣ Академія возобновила ходатайство.

По проекту устройства въ Ташкентѣ Обсерваторіи, центральной для Туркестанскаго края мы много обязаны покойному Генералъ-Губернатору Туркестанскаго края Ге-

нералу С. М. Духовскому и его преемнику Генералъ-Лейтенанту Иванову, озаботившимся объ отводѣ безплатно для Обсерваторіи подходящаго участка земли. Намъ предоставлены на выборъ 4 участка. Задержка въ дальнѣйшемъ ходѣ этого дѣла зависѣла отъ финансовыхъ соображеній.

По организаціи предсказаній наводненій въ С.-Петербургѣ, на средства отпущенныя Городскою Думою, въ мастерской Обсерваторіи построены самопишущіе приборы для записей высоты воды для Портъ-Кунды и для Гогланда, и усиленъ личный составъ отдѣленія штормовыхъ предостереженій, гдѣ изучаются мѣстныя метеорологическія условія, относительно распредѣленія давленія и вѣтровъ, вызывающихъ поднятія воды. Въ Портъ-Кундѣ уже производятся отсчеты по футъ-штоку и метеорологическія наблюденія, и построена башня надъ домомъ Управляющаго заводомъ для анемографа.

Благодаря предупредительности Начальника Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ, Генералъ-Лейтенанта Н. И. Петрова, исполнено и другое пожеланіе Съѣзда, касающееся *усовершенствованія службы штормовыхъ предостереженій;* съ 4/17 марта Обсерваторія связана непосредственно съ главною телеграфною станціею отдѣльнымъ кабелемъ, вслѣдствіе чего ускорилось полученіе и отправленіе депешъ; особенно благопріятно это отозвалось на устраненіи задержекъ при отправленіи изъ Обсерваторіи экстренныхъ предостереженій о штормахъ и метеляхъ.

По организаціи новыхъ наблюденій на первомъ планѣ по новизнѣ, интересу и важному значенію выступаютъ *наблюденія въ разныхъ слояхъ атмосферы*, помощью самопишущихъ приборовъ, подымаемыхъ на летучихъ змѣяхъ и на шарахъ-зондахъ. Въ этомъ отношеніи мы съ удовольствіемъ можемъ засвидѣтельствовать, что пожеланія Съѣзда близки къ осуществленію.

Николаевская Главная Физическая Обсерваторія выработала проектъ особаго отдѣленія при Константиновской Обсерваторіи для упомянутыхъ наблюденій. Выбранъ смежный участокъ земли, который сосѣдніе крестьяне согласны сдавать Обсерваторіи въ аренду; составленъ планъ построекъ, правда, въ скромныхъ размѣрахъ: въ новый штатъ войдетъ 1 старшій, 1 младшій наблюдатели и механикъ. Смѣта разсчитана на ежемѣсячные спуски шаровъ-зондовъ и змѣевъ и на повѣрку на мѣстѣ приборовъ.

Академія Наукъ уже вошла съ ходатайствомъ объ отпускѣ средствъ на приведеніе въ исполненіе этого проекта съ 1902 года. Благодаря благопріятному отзыву Министра Финансовъ, можно надѣяться, что ходатайство это будетъ уважено.

Но и теперь уже, благодаря особымъ счастливымъ обстоятельствамъ, мы могли въ 1900 и 1901 г. принимать, хотя въ ограниченномъ размѣрѣ, участіе въ международныхъ наблюденіяхъ этого рода. Ежемѣсячно (въ первый четвергъ каждаго мѣсяца по новому стилю) изъ разныхъ пунктовъ Европы пускались шары съ наблюдателями, шары-зонды и летучіе змѣи съ самопишущими приборами; въ эти дни и мы пускали шары-зонды изъ Учебнаго Воздухоплавательнаго Парка и запускали змѣи въ Константиновской Обсерваторіи. Упомянутыя счастливыя обстоятельства были: теплое участіе и матеріальное содѣйствіе со

стороны Военнаго Вѣдомства и Учебнаго Воздухоплавательнаго Парка, безъ которыхъ наши наблюденія никогда не могли бы быть произведены. Затѣмъ Императорская Академія Наукъ пожертвовала изъ своей небольшой суммы на ученыя потребности 340 рублей, академикъ Ѳ. А. Бредихинъ пожертвовалъ 50 рублей, наконецъ наблюдатели Константиновской Обсерваторіи посвящали на эти наблюденія свое свободное время. Результаты записей приборовъ немедленно обработывались и сообщались предсѣдателю международной комиссіи. Мы же въ свою очередь получали сводку результатовъ такихъ же наблюденій, произведенныхъ въ другихъ странахъ, и печатали ихъ въ нашемъ Ежемѣсячномъ Бюллетенѣ. Въ видахъ экономіи приходилось пользоваться бумажными шарами, наполнять ихъ свѣтильнымъ газомъ и пускать изъ неприспособленныхъ помѣщеній, вслѣдствіе чего, помимо не найденныхъ шаровъ, случались неудачи при спускѣ, а поднявшіеся не достигали очень большихъ высотъ; наибольшей высоты 9100 м. достигъ шаръ-зондъ, пущенный 26 октября. Наинизшая температура, отмѣченная на нашихъ шарахъ, была — 59° Ц. Наконецъ упомянемъ, что 31 мая изъ Учебнаго Воздухоплавательнаго Парка былъ пущенъ шаръ съ наблюдателями: Капитаномъ В. А. Семковскимъ и инспекторомъ метеорологическихъ станцій В. В. Кузнецовымъ. Шаръ достигъ высоты 3900 метровъ. Змѣи могли быть запущены до 3000 м. Это очень много, при отсутствіи паровой лебедки. Ручныя лебедки, самопишущіе инструменты и змѣи дѣлаются у насъ въ мастерской или на сторонѣ, по нашимъ указаніямъ.

Мы имѣемъ приспособленные для подъемовъ на змѣяхъ приборы для записи атмосфернаго давленія, температуры и влажности воздуха, для скорости и давленія вѣтра; большинство изъ нихъ построено по проектамъ механика Рорданца и инспектора метеорологическихъ станцій Кузнецова.

Въ началѣ 1901 г. Обсерваторію посѣтилъ одинъ изъ сотрудниковъ Тесрепъ-де-Бора, основателя извѣстной Обсерваторіи въ Трапѣ, г. Де-Кервенъ, который пустилъ изъ С.-Петербурга и Москвы 26 шаровъ-зондовъ. Изъ нихъ только одинъ не былъ найденъ. Наибольшей высоты 12300 метровъ достигъ шаръ, пущенный изъ Москвы 8(21) марта; поднятый на немъ приборъ показалъ минимальную температуру — 66°,6 Ц., тогда какъ вблизи земной поверхности температура была + 1° Ц.

Результаты своихъ наблюденій г-нъ Де-Кервенъ помѣстилъ въ Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ.

Военное Министерство не ограничилось оказаннымъ намъ содѣйствіемъ, но вводитъ метеорологическія наблюденія помощью летучихъ змѣевъ и въ другихъ своихъ паркахъ, а также пріурочиваетъ свои свободные полеты съ офицерами къ международнымъ днямъ, при чемъ дѣлаются въ эти дни соотвѣтственныя наблюденія. Въ іюнѣ отчетнаго года, на средства, данныя по ходатайству Генералъ-Маіора Л. М. Иванова Главнымъ Инженернымъ Управленіемъ, при содѣйствіи Обсерваторіи такія наблюденія уже организованы въ Ковенскомъ Воздухоплавательномъ Паркѣ, который, благодаря энергіи командира парка Капитана Соловьева, въ послѣднюю половину отчетнаго года принималъ участіе въ меж-

дународныхъ наблюденіяхъ. Осовецкое Крѣпостное Воздухоплавательное Отдѣленіе пріурочило свободный полетъ къ международному дню 23 августа. Поднимались командиръ парка штабсъ-капитанъ Естафѣевъ и поручикъ Котовъ. Они достигли высоты 2100 м., а произведенныя ими наблюденія переданы въ Главную Физическую Обсерваторію. И частныя лица у насъ заинтересовались этими наблюденіями и устраиваютъ змѣйковыя станціи; такъ въ Москвѣ, при Императорскомъ Университетѣ, устраивается такая станція профессоромъ Лейстомъ и его сотрудникомъ г-мъ Рахмановымъ, на средства послѣдняго.

Наиболѣе важный результатъ, достигнутый всѣми упомянутыми наблюденіями, произведенными въ верхнихъ слояхъ атмосферы надъ разными пунктами Европы, есть тотъ, что они обнаружили распространеніе до самыхъ большихъ высотъ вліяніе разности температуры, наблюдаемой вблизи земной поверхности.

Такъ наверху, на высотѣ 10—15 верстъ, изотермы распредѣляются хотя и не такъ густо, какъ на земной поверхности, но все же въ томъ же приближенномъ порядкѣ. Если въ Парижѣ на высотѣ 12000 метровъ получаются температуры — 55° или — 58°, въ С.-Петербургѣ, на той же высотѣ, получается — 68°.

Точно такъ же въ верхнихъ слояхъ обнаружены, какъ годовой ходъ температуры, такъ и неправильныя колебанія, хотя и менѣе значительныя, чѣмъ у земной поверхности, но гораздо большихъ размѣровъ, чѣмъ можно было a priori этого ожидать.

Наши змѣи и приборы для наблюденій въ верхнихъ слояхъ атмосферы удостоились вниманія Его Императорскаго Величества на Высочайшемъ смотру въ Усть-Ижорскомъ лагерѣ лѣтомъ 1901 г.

Объ организаціи Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ сельско-хозяйственно-метеорологическихъ наблюденій и о проектѣ учрежденія Агрономическаго Института, Августѣйшій Президентъ Академіи снесся съ г. Министромъ Земледѣлія, который для выработки означеннаго проекта назначилъ особое совѣщаніе подъ его личнымъ предсѣдательствомъ.

На основаніяхъ, положенныхъ этимъ совѣщаніемъ, вырабатывается соотвѣтственный проектъ.

Относительно развитія сельско-хозяйственно-метеорологическихъ наблюденій свѣдѣнія помѣщены въ первомъ выпускѣ Трудовъ по сельскохозяйственной метеорологіи, изданномъ Завѣдывающимъ Метеорологическимъ Бюро Профессоромъ П. И. Броуновымъ въ 1901 г.

По вопросу объ изслѣдованіи ливней и объ организаціи для этихъ цѣлей спеціальныхъ наблюденій образована, съ разрѣшенія Академіи Наукъ, при Обсерваторіи особая Комиссія изъ представителей заинтересованныхъ вѣдомствъ. Комиссія выработала проектъ организаціи наблюденій помощью самопишущихъ дождемѣровъ и помощью обыкновеннаго дополнительнаго дождемѣра съ крышкою, открываемою и закрываемою изъ комнаты.

Вопросомъ объ организаціи болѣе *правильныхъ метеорологическихъ наблюденій на курортахъ* занялось Общество Охраненія Народнаго Здравія, которое образовало при секціи Климатологіи и Бальнеологіи особую метеорологическую комиссію, подъ моимъ предсѣ-

дательствомъ, въ составъ которой, между прочимъ, входятъ мой помощникъ Э. В. Штеллингъ, А. М. Шенрокъ и А. А. Каминскій, избранный секретаремъ. Комиссія собираетъ подробныя свѣдѣнія о состояніи метеорологическихъ наблюденій на курортахъ и вырабатываетъ проектъ образцовой курортной метеорологической станціи І-го разряда. Истекшимъ лѣтомъ я имѣлъ случай познакомиться на мѣстѣ съ наблюденіями на нѣкоторыхъ курортахъ Кавказа и Крыма и предложилъ мѣры возможнаго усовершенствованія впредь до болѣе радикальнаго ихъ преобразованія тамъ, гдѣ это требуется.

Относительно возможнаго ослабленія вреда, наносимаго Магнитнымъ Обсерваторіямъ электрическими трамваями, Августѣйшій Президентъ, рескриптомъ на имя Министра Внутреннихъ Дѣлъ, просилъ принять мѣры къ тому, чтобы въ городахъ, гдѣ имѣются Магнитныя Обсерваторіи, при начертаніи условій съ предпринимателями были принимаемы во вниманіе интересы науки. Въ частныхъ случаяхъ, послѣ Съѣзда, рѣшено перенести Магнитную Обсерваторію при Казанскомъ Университетѣ за городъ, и выработанъ планъ перенесенія за городъ магнитной части Тифлисской Физической Обсерваторіи.

Изъ рекомендованныхъ Съѣздомъ ученыхъ изслѣдованій, на первомъ планѣ намъ приходится отмѣтить только что вышедшій въ свѣтъ выдающійся трудъ г-на Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ А. С. Ермолова «Народная сельскохозяйственная мудрость въ пословицахъ, поговоркахъ и примѣтахъ. Часть I. Всенародный мѣсяцесловъ». Богатый матеріалъ, собранный авторомъ, расположенъ по временамъ года, по мѣсяцамъ и по днямъ. Рядомъ съ русскими народными примѣтами, поговорками и пословицами приведены таковыя другихъ странъ. Накопленная вѣками народная мудрость указываетъ и на связь погоды съ сельскимъ хозяйствомъ и на примѣты для предугадыванія ожидаемой погоды. Трудъ этотъ даетъ возможность наукѣ воспользоваться многовѣковымъ опытомъ и наблюденіями, вынесенными повседневнымъ общеніемъ селянина съ природою. Такимъ образомъ сдѣланъ важный шагъ къ исполненію завѣтнаго желанія автора, высказаннаго имъ при открытіи Съѣзда, чтобы наука шла рука объ руку съ вѣковою народною мудростью и черпала изъ этого источника силы для дальнѣйшаго движенія.

Затѣмъ, благодаря г-ну Министру Путей Сообщенія, Князю М. И. Хилкову, Главная Физическая Обсерваторія могла предпринять *изслѣдованіе Новороссійской боры* на средства, отпущенныя означеннымъ Министерствомъ.

Пожеланіе Съѣзда о снаряженіи *экспедиціи профессора Б. В. Станкевича на Памиръ для актинометрическихъ наблюденій,* благодаря содѣйствію Императорскаго Русскаго Географическаго Общества и Императорскаго Варшавскаго Университета, было удовлетворено. Полученные имъ результаты помѣщены въ статьѣ его «Актинометрическія наблюденія на Памирѣ лѣтомъ 1900 г.».

Наблюденія же надъ плотностью снѣга пока введены на немногихъ станціяхъ. Въ Главной Обсерваторіи построенъ для этой цѣли приборъ новаго образца.

Относительно учрежденія во всѣхъ университетахъ отдѣльныхъ каѳедръ по Физической Географіи и Метеорологіи и относительно *преподаванія метеорологіи въ сельскохозяй-*

ственныхъ школахъ, Августѣйшій Президентъ Академіи, рескриптами на имя Министровъ Народнаго Просвѣщенія и Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, просилъ ихъ оказать содѣйствіе къ приведенію въ исполненіе этого пожеланія.

Намъ остается упомянуть о выдающихся событіяхъ въ жизни нашихъ филіальныхъ Обсерваторій.

Въ Тифлисской Физической Обсерваторіи производившіяся до сихъ поръ ежечасныя наблюденія замѣнены самопишущими приборами. Благодаря матеріальной поддержкѣ, оказанной Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, она могла и въ отчетномъ году продолжать изданіе «Ежемѣсячнаго Бюллетеня». Академія Наукъ уже вошла съ ходатайствомъ объ ассигнованіи кредита на продолженіе Бюллетеня съ 1902 года. Наконецъ упомянемъ, что Тифлисская Обсерваторія съ достоинствомъ участвовала на Кавказской выставкѣ.

Въ Екатеринбургской и Иркутской Обсерваторіяхъ, согласно съ новымъ штатомъ, правильно обработывались наблюденія ихъ округовъ; сверхъ того, въ Екатеринбургской Обсерваторіи производились ея директоромъ наблюденія надъ плотностью снѣжнаго покрова и издавался Ежемѣсячный Бюллетень Пермской сѣти станцій. Директоръ Иркутской Обсерваторіи, помимо текущихъ работъ, предпринялъ спеціальную обработку прибайкальскихъ станцій, устроенныхъ на средства Комитета Сибирской желѣзной дороги; при его же содѣйствіи организованы и дѣйствовали станціи въ Верхоянскѣ, Русскомъ-Устьѣ и Казачьемъ, устроенныя Русскою Полярною Экспедиціею.

Объ участіи Обсерваторіи и моемъ въ комиссіяхъ и экспедиціяхъ я сообщаю въ заключеніи «Отчета».

Упомянувъ о щедрыхъ средствахъ, Высочайше дарованныхъ Обсерваторіи, нравственномъ и матеріальномъ содѣйствіи, оказанномъ намъ разными вѣдомствами, считаю своимъ пріятнымъ долгомъ засвидѣтельствовать, какъ много мы обязаны и тѣмъ труженикамъ науки, которые, большею частью безвозмездно, ведутъ наблюденія на станціяхъ нашей обширной сѣти, слѣдуя во всемъ строго Академической Инструкціи. Безъ ихъ помощи, несмотря на упомянутыя щедрыя пожертвованія правительства, мы не могли бы успѣшно выполнять нашу задачу.

I. Канцелярія и Административная часть.

Въ отчетномъ году Ученый Секретарь Обсерваторіи I. А. Керсновскій послѣ долголѣтней и высоко полезной службы въ Обсерваторіи, перешелъ на службу въ Экспедицію Заготовленія Государственныхъ Бумагъ. Пользуюсь случаемъ, чтобы засвидѣтельствовать ему отъ имени Обсерваторія глубокую благодарность за его преданность Обсерваторіи и за всю пользу имъ принесенную нашему учрежденію. Не могу при этомъ не выразить сожалѣнія, что малые сравнительно оклады служащихъ въ Обсерваторіи побуждаютъ ихъ переходить въ другія вѣдомства, гдѣ труды ихъ щедрѣе оплачиваются. Переводъ г-на Керснов-

скаго состоялся 15-го іюля, и съ этого числа завѣдываніе Канцеляріей Обсерваторіи было поручено мною бывшему Библіотекарю Обсерваторіи Е. А. Гейнцу, который былъ утвержденъ въ должности Ученаго Секретаря. Однако, еще до 20-го августа г. Гейнцъ завѣдывалъ кромѣ того также и библіотекой и архивомъ, такъ какъ вновь избранный библіотекарь только съ этого числа могъ принять на себя обязанности библіотекаря.

Затѣмъ истекшій годъ ознаменовался очень печальнымъ событіемъ: столоначальникъ Канцеляріи П. А. Зимиховъ, прослужившій 30 лѣтъ въ Обсерваторіи, 25-го декабря скончался послѣ тяжкой двухмѣсячной болѣзни.

Такимъ образомъ въ отчетномъ году Канцелярія лишилась не только ея руководителя, но и его ближайшаго помощника, и новому секретарю пришлось усиленно работать, чтобы вести дѣло въ установленномъ порядкѣ. Лишь благодаря его неутомимой энергіи и усердію и образцово исправной службѣ И. А. Тахванова и другихъ служащихъ въ Канцеляріи, указанныя выше значительныя перемѣны въ личномъ составѣ не отразились сколько нибудь замѣтно на всей дѣятельности Канцеляріи.

Другія лица, служащія въ Канцеляріи, въ отчетномъ году исполняли тѣ же обязанности, какъ и въ прошломъ году: И. А. Тахвановъ исполнялъ обязанности журналиста, г. Подгорновъ занимался отправкою корреспонденціи на почту, г. Савельевъ подшивкою въ дѣла корреспонденціи и отчасти перепиской, гг. Шадуйкисъ и Михѣевъ — перепиской. Однако, помимо этихъ прямыхъ своихъ обязанностей каждый изъ указанныхъ лицъ исполнялъ различныя другія работы, вслѣдствіе спѣшности нѣкоторыхъ дѣлъ, а также по поводу вновь возникавшихъ вопросовъ, въ связи съ распространяющейся съ каждымъ годомъ дѣятельностью Обсерваторіи. Обсерваторія постоянно вступаетъ въ сношенія съ новыми учрежденіями и лицами, возникаютъ новыя потребности, вырабатываются новые проекты, назначаются комиссіи для разсмотрѣнія новыхъ запросовъ практики и т. д. Все это въ значительной степени ложится на Канцелярію, обычная текущая работа которой независимо отъ этого все увеличивается, благодаря естественному росту сѣти и вообще метеорологической службы въ Россіи. Вся переписка по административной части, а также по всѣмъ вопросамъ общаго характера ведется Канцеляріею.

Отпускомъ въ отчетномъ году пользовался одинъ только В. С. Савельевъ, съ 30 іюня по 30 іюля.

При Канцеляріи состояли, какъ и раньше, два служителя для упаковки посылокъ, нашивки адресовъ и вообще для исполненія всѣхъ порученій по Канцеляріи. Складъ изданій Обсерваторіи состоялъ попрежнему въ вѣдѣніи Канцеляріи.

Въ отчетномъ году въ Канцелярію поступило 37400 входящихъ пакетовъ, посылокъ, бюллетеней и газетъ, въ томъ числѣ 5157 оффиціальныхъ отношеній, отправлено же было 111550 исходящихъ пакетовъ, посылокъ и бюллетеней, въ томъ числѣ 5850 оффиціальныхъ.

Въ число исходящей корреспонденціи включены 206 экземпляровъ ежедневнаго бюллетеня, 112 экземпляровъ еженедѣльнаго бюллетеня и 492 экземпляра ежемѣсячнаго бюллетеня, разсылавшіеся внутри Имперіи и за границу (изъ нихъ 47 экземпляровъ ежеднев-

наго и 32 экземпляра ежемѣсячнаго бюллетеней разсылались по подпискѣ). Разныя правительственныя учрежденія, ученыя общества и метеорологическія станціи получали бюллетени безплатно. Входящая и исходящая корреспонденція Отдѣленія станцій III разряда включена въ вышеприведенныя общія числа, но туда не вошли метеорологическія депеши, получаемыя и отправляемыя непосредственно Отдѣленіемъ по изданію ежедневнаго бюллетеня.

Канцеляріею записано было 1286 корректурныхъ листовъ и сдѣлано 375 заказовъ у разныхъ поставщиковъ.

Г. Р. Пернъ состоялъ, попрежнему, Смотрителемъ. Подъ его руководствомъ работали 14 служителей, а именно: 1 швейцаръ, 2 служителя при Канцеляріи, 2 служителя при Отдѣленіяхъ, помѣщенныхъ въ главномъ зданіи, 2 разсыльныхъ, 1 служитель при Отдѣленіи наблюденій и повѣрки инструментовъ, 5 дворниковъ и 1 истопникъ. На Смотрителя Обсерваторіи возложенъ присмотръ за чистотою помѣщеній, двора и прилегающихъ улицъ; онъ руководитъ работами прислуги, покупаетъ и доставляетъ въ Отдѣленія Обсерваторіи, въ ея лабораторіи и мастерскія необходимые матеріалы и принадлежности, получаетъ изъ таможни и отправляетъ за границу инструменты и книги и вообще заботится объ исполненіи всѣхъ хозяйственныхъ потребностей Обсерваторіи.

Сверхъ мелкихъ починокъ и исправленій, въ отчетномъ году были произведены, подъ непосредственнымъ присмотромъ Смотрителя Обсерваторіи, слѣдующія ремонтныя работы: деревянное зданіе было выкрашено масляной краской, починены водосточныя трубы, по Масляному переулку перестлана мостовая и исправлены всѣ калориферы.

Ученый Секретарь Е. А. Гейнцъ помимо своихъ прямыхъ обязанностей принималъ въ истекшемъ году участіе во многихъ другихъ работахъ.

Во-первыхъ, съ уходомъ І. А. Керсновскаго г. Гейнцу было поручено дѣлопроизводство въ «Строительной Комиссіи по постройкѣ магнитнаго павильона при Константиновской Обсерваторіи въ г. Павловскѣ».

Далѣе съ моего согласія онъ принялъ на себя обязанности секретаря «Комиссіи по Международной Библіографіи при Императорской Академіи Наукъ» подъ предсѣдательствомъ академика А. С. Фаминцына. Комиссія эта впослѣдствіи превратилась въ постоянное Бюро, въ которомъ г. Гейнцъ состоялъ до конца года секретаремъ.

Во второй половинѣ отчетнаго года при Обсерваторіи собирались двѣ комиссіи: одна по вопросу объ организаціи наблюденій надъ интенсивностью и продолжительностью атмосферныхъ осадковъ, другая по вопросу объ улучшеніи системы штормовыхъ предостереженій; въ обѣихъ этихъ комиссіяхъ обязанности секретаря исполнялъ г. Гейнцъ.

Наконецъ, по предложенію Завѣдующаго Секціею Физической Географіи и Метеорологіи на XI Съѣздѣ Естествоиспытателей и Врачей, профессора А. И. Воейкова, г. Гейнцъ взялъ на себя обязанности одного изъ секретарей этой Секціи.

Также и въ отчетномъ году Е. А. Гейнцъ продолжалъ свои работы въ «Экспедиціи для изслѣдованія источниковъ главнѣйшихъ рѣкъ Европейской Россіи» и принималъ ближайшее участіе въ доведеніи до конца большого труда, предпринятаго подъ редакціей покой-

наго А. А. Тилло, а именно составленнаго К. Гикишемъ «Каталога высотъ Азіатской Россіи» (Зап. И. Русск. Геогр. Общ. т. XXXI).

II. Механическая мастерская и инструменты.

Въ мастерской работали механикъ К. К. Рорданцъ и подъ его руководствомъ слѣдующія лица: г.г. Хохловъ, Алексѣевъ, Табаковъ и ученикъ Ф. Пѣтуховъ — весь годъ. Кромѣ нихъ былъ принятъ въ ученье съ 1-го ноября на четыре года мальчикъ М. Пѣтуховъ.

Съ января динамо-машина Обсерваторіи оказалась слишкомъ слабой и устарѣвшей, чтобы удовлетворять нужды Обсерваторіи по электрическому освѣщенію, вслѣдствіе чего пришлось прибѣгнуть къ городскому освѣщенію Смирнова. При этомъ персоналомъ мастерской выполнены слѣдующія работы. Передѣланъ магистральный проводъ такимъ образомъ, чтобы можно было въ любой моментъ освѣтить Обсерваторію токомъ отъ старой аккумуляторной батареи (новая батарея изъ 54 аккумуляторовъ отправлена 27 января въ Константиновскую Обсерваторію въ г. Павловскѣ); сдѣлано это на случай, если Смирновское освѣщеніе вдругъ погаснетъ, что и случалось неоднократно. Вслѣдствіе этого пришлось въ теченіе всего года держать въ порядкѣ и наготовѣ газовый двигатель и динамо-машину, приводя ихъ въ дѣйствіе для заряженія аккумуляторовъ не менѣе одного раза въ недѣлю. Такимъ образомъ Обсерваторія, не имѣя средствъ на пріобрѣтеніе новаго двигателя и машины, достаточно сильныхъ для постояннаго освѣщенія, принуждена была весь годъ и по сіе время кромѣ платы за пользованіе городскимъ токомъ отнимать много времени на тотъ же предметъ у наличнаго состава мастерской. Одновременно съ передѣлкой магистральнаго провода, были заново переложены и тщательно изолированы всѣ проводы на дворѣ и въ прачешной; устроено освѣщеніе по всей башнѣ до комнаты анемографовъ; сдѣлано 6 выключателей и много другихъ мелкихъ работъ.

Въ январѣ же К. К. Рорданцъ изготовилъ по моимъ указаніямъ чертежи двухъ лимниграфовъ (самопишущихъ приборовъ для записей высоты воды), одинъ моей системы, а другой системы самого г. Рорданца. Оба лимниграфа предназначены для водомѣрныхъ станцій въ Портъ-Кундѣ и на островѣ Гогландѣ и были изготовлены въ мастерской.

Много труда принялъ К. К. Рорданцъ по снаряженію и исправленію приборовъ, служащихъ для поднятія въ верхніе слои атмосферы. Въ началѣ года пріѣзжалъ въ Петербургъ французскій ученый г. Де-Кервенъ, который произвелъ затѣмъ рядъ поднятій бумажныхъ шаровъ-зондовъ съ привезенными имъ метеорографами новѣйшей системы. К. К. Рорданцъ снялъ чертежъ съ одного изъ этихъ приборовъ, послѣ чего подъ его руководствомъ были изготовлены въ мастерской три такихъ метеорографа. Во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда въ Константиновской Обсерваторіи производились подъемы змѣевъ и шаровъ-зондовъ, на обязанности К. К. Рорданца лежало снаряженіе метеорологическихъ инструментовъ и размѣщеніе ихъ въ корзинѣ, а также осмотръ и починка ихъ послѣ подъема.

Кромѣ того были исправлены имъ два метеорографа системы Кузнецова — для Ковенскаго Воздухоплавательнаго Парка.

Передъ командировками чиновъ Обсерваторіи для осмотра станцій и вообще съ научными цѣлями, К. К. Рорданцъ приводилъ въ порядокъ инструменты, предназначенные для путешествія, и подвергалъ ихъ вторичному осмотру и, если это требовалось, починкѣ — послѣ возвращенія командированнаго лица изъ поѣздки. Между прочимъ были заново исправлены походный магнитный приборъ и двѣ буссоли.

Въ мастерской исправлялись всѣ поврежденные инструменты, доставляемые съ нашихъ метеорологическихъ станцій. Были исправлены и вычищены 1 гигрографъ и 1 термографъ, а также исправлены и наполнены ртутью 4 барометра, не считая частыхъ исправленій болѣе мелкихъ приборовъ. Немало труда было положено въ отчетномъ году на ремонтъ собственныхъ приборовъ Обсерваторіи. Въ сентябрѣ былъ установленъ въ Отдѣленіи Ежедневнаго Бюллетеня новый анемографъ (бывшій на Парижской Выставкѣ 1900 г.) взамѣнъ испорченнаго стараго системы Фрейбергъ-Ришара. Два раза — весной и осенью — были разобраны и вычищены всѣ анемографы, установленные въ башнѣ, при чемъ одинъ изъ нихъ системы Фуса подвергался исправленію. Изъ кабеля, ведущаго къ анемографамъ, былъ удаленъ прогнившій кусокъ длиною въ три сажени и замѣненъ новымъ. Продолжалась постройка новаго механическаго анемографа. Психрометръ Ассмана три раза чинился въ мастерской. Переносный нормальный барометръ и ртутный насосъ Обсерваторіи были разобраны, вычищены и вновь наполнены ртутью. Наконецъ К. К. Рорданцемъ въ разное время было провѣрено 40 камертоновъ, изъ хранящихся въ запасѣ Обсерваторіи.

Для Константиновской Обсерваторіи въ г. Павловскѣ были сдѣланы въ нашей мастерской: масштабъ для магнитнаго теодолита, магниты и цилиндры для раскрученія нитей для двухъ деклинаторовъ; наконецъ была закончена рама съ катушкою большого индукціоннаго инклинатора, сооружаемаго г. Рорданцемъ для Константиновской Обсерваторіи.

Съ 4-го по 8-е сентября К. К. Рорданцъ былъ командированъ мною въ санаторію «Халила» (въ Финляндіи) для осмотра и исправленія инструментовъ метеорологической станціи, что и было имъ исполнено вполнѣ успѣшно.

Въ отчетномъ году было провѣрено въ физическомъ залѣ на приборѣ Комба въ разное время 35 анемометровъ, при чемъ всякій разъ часть наличнаго состава мастерской была занята вспомогательными работами по приведенію въ дѣйствіе и остановкѣ газоваго двигателя, измѣненію скорости и пр.

Когда Обсерваторія въ отчетномъ году приняла предложеніе Комитета Кавказской Выставки въ г. Тифлисѣ (по случаю 100-лѣтія со дня присоединенія Грузіи) принять участіе въ Выставкѣ своими экспонатами, К. К. Рорданцъ осмотрѣлъ и привелъ въ порядокъ всѣ инструменты, предназначенные мною для экспонированія, стараясь съ отмѣннымъ усердіемъ, чтобы Обсерваторія была представлена на Выставкѣ достойнымъ ея образомъ. Также и во время XI-го Съѣзда г.г. Естествоиспытателей и Врачей въ С.-Петербургѣ К. К. Рорданцемъ были снаряжены и самолично установлены въ зданіи Университета инструменты,

которые затѣмъ демонстрировалъ В. В. Кузнецовъ передъ г.г. Членами Съѣзда въ Секціи Физической Географіи и Метеорологіи.

Обсерваторія пріобрѣла въ отчетномъ году изъ мастерскихъ Ф. Мюллера, К. Петермапа и Д. Дремлюга, изготовляющихъ инструменты по установленнымъ Обсерваторіею образцамъ, слѣдующіе приборы для метеорологическихъ станцій, устроенныхъ за ея счетъ:

26 станціонныхъ термометровъ,
25 минимальныхъ »
10 максимальныхъ »
36 волосныхъ гигрометровъ,
5 термометрическихъ клѣтокъ,
35 паръ дождемѣровъ со складною воронкообразною защитою Нифера,
12 ртутныхъ барометровъ,
2 анероида,
11 флюгеровъ съ указателями силы вѣтра,
2 солнечныхъ часовъ,
1 карманные часы,
1 гипсометръ,
4 фонаря.

Изъ хранящагося въ Обсерваторіи запаса камертоновъ были выданы безплатно 20 камертоновъ Закавказской Учительской Семинаріи въ г. Гори и 12 — ученикамъ регентскаго класса Придворной Капеллы, всего 32 камертона.

Для своего употребленія и для замѣны поврежденныхъ, Обсерваторія, сверхъ вышеупомянутыхъ инструментовъ, пріобрѣла еще слѣдующіе: отъ Обсерваторіи въ Трапѣ близъ Парижа — приборъ для воздушныхъ шаровъ, у Іохима въ С.-Петербургѣ — фотографическую камеру, у Эриксона — карманные часы для инспекторскихъ поѣздокъ, у Керна въ Аарау — нивеллиръ, у Ришара въ Парижѣ и Мюллера въ С.-Петербургѣ — части приборовъ для воздушныхъ змѣевъ, у Дремлюга — новую защиту къ дождемѣру, у Лашамбра въ Парижѣ — бумажные шары для подъема метеорологическихъ приборовъ, у Мюллера 1 термометръ къ барометру, 1 обыкновенный термометръ и 5 трубокъ для сифонныхъ барометровъ системы Вильда-Фуса.

III. Библіотека и архивъ.

Библіотекаремъ и архиваріусомъ состоялъ по 20-ое августа Е. А. Гейнцъ, а съ 21-го августа П. И. Ваннари.

Подъ ихъ руководствомъ въ теченіе всего года въ библіотекѣ занималась Ц. К. Ремей. На обязанности г-жи Ремей лежала переписка старыхъ каталоговъ, занесеніе въ каталогъ вновь поступающихъ книгъ и размѣщеніе ихъ въ библіотекѣ.

Библіотека увеличилась въ теченіе отчетнаго года на 873 нумера, что составляетъ 1151 томъ. Изъ нихъ 81 томъ были куплены, а остальные 1070 получены въ обмѣнъ или въ даръ. Общее число книгъ въ библіотекѣ къ концу отчетнаго года достигло 36312.

Библіотека получаетъ болѣе 600 періодическихъ изданій, изъ которыхъ 161 находятся для общаго пользованія въ читальнѣ.

Библіотекой и архивомъ пользовались въ отчетномъ году 67 лицъ, при чемъ изъ библіотеки было выдано 1378 книгъ, а изъ архива записи наблюденій за 1434 года.

Въ *архивъ* въ теченіе отчетнаго года поступили:

1) Книжки и таблицы наблюденій 927 станцій II р. за 1899 г.

2) Таблицы наблюденій 16 финляндскихъ маяковъ за тотъ же годъ.

3) Книжки и таблицы наблюденій 133 станцій надъ температурою почвы за тотъ же годъ.

4) Таблицы наблюденій 238 станцій надъ температурою поверхности земли за тотъ же годъ.

5) Таблицы наблюденій надъ испареніемъ на 137 ст. за тотъ же годъ.

6) Записи и обработка наблюденій по геліографу на 102 ст. за тотъже годъ.

7) Таблицы ежечасныхъ магнитныхъ наблюденій Екатеринбургской Обсерваторіи за 1900 годъ.

8) Таблицы ежечасныхъ наблюденій Екатеринбургской Обсерваторіи за 1897 г. и Иркутской Обсерваторіи за 1899 г.

9) Оригиналы наблюденій полярной станціи въ Сагастырѣ за 1882 и 1883 г.г. (Отъ И. Р. Г. О.).

10) Журналы объ осмотрѣ станцій: за 1897 г. — 26 журналовъ; за 1898 г. — 1 журналъ; за 1899 г. — 19 журналовъ.

11) Записи самопишущихъ приборовъ 36 станцій за 1899 г., 25 станцій за 1898 г. и 4 станцій за предыдущіе годы.

12) Записи самопишущихъ приборовъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи (барографовъ Устери-Рейнахера, Ришара и Гаслера, термографа Ришара, гигрографа Ришара, анемографовъ Фрейберга-Ришара, Гаслера и Фуса, анемографа для вертикальныхъ токовъ воздуха, лимниграфа Гаслера, геліографа Кемпбеля, омброатмографа Ророданца) за 1899 г.; таблицы чрезвычайныхъ наблюденій и обработки самопишущихъ приборовъ и книжки обыкновенныхъ и чрезвычайныхъ наблюденій за 1899 г.

13) Оригиналы наблюденій Манчжурскихъ станцій III разряда надъ осадками, снѣжнымъ покровомъ, вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ за 1898, 1899 и 1900 г.г.

И въ этомъ отчетѣ необходимо указать на крайнюю тѣсноту въ библіотекѣ и въ особенности въ архивѣ. Въ архивѣ осталось еще мѣста для размѣщенія рукописныхъ оригиналовъ наблюденій всего лишь на одинъ годъ.

Въ библіотекѣ, кромѣ указанныхъ выше текущихъ работъ, продолжались, какъ и въ прошломъ году, составленіе новаго систематическаго каталога всѣхъ книгъ, карточнаго каталога текущей журнальной литературы и составленіе библіографіи для «Ежемѣсячнаго Бюллетеня».

И въ текущемъ году приходится указать на многочисленныя справки, которыя отнимали у библіотекаря много времени, не только для выдачи книгъ изъ библіотеки и матеріала изъ архива постороннимъ лицамъ, но обыкновенно и для различнаго рода разъясненій и совѣтовъ. За подобными справками и разъясненіями часто обращаются также и письменно, и нерѣдко приходится изготовлять въ библіотекѣ копіи съ оригиналовъ архива, сообщать списки работъ по разнымъ вопросамъ и т. д. Въ теченіе отчетнаго года очень часто въ читальнѣ Обсерваторіи дѣлали выписки для различныхъ цѣлей многія постороннія лица, широко пользуясь совѣтами и указаніями библіотекаря.

Эта утомительная и невидная работа требуетъ много времени, но она необходима для пользы дѣла.

Сверхъ этой работы, выходящей за предѣлы текущихъ работъ по библіотекѣ, П. И. Ваннари написалъ статью подъ заглавіемъ «О температурѣ воды въ рѣкѣ Ленѣ», напечатанную въ Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ. 1901, май, Т. XIV, № 5, и занимался обработкой международныхъ наблюденій надъ облаками, произведенныхъ на метеорологическихъ станціяхъ Россіи въ 1897 г.

IV. Изданія Обсерваторіи. Ученые труды служащихъ въ Обсерваторіи. Справки.

Николаевская Главная Физическая Обсерваторія разослала въ отчетномъ году разнымъ учрежденіямъ, ученымъ обществамъ и отдѣльнымъ лицамъ слѣдующія изданія въ обмѣнъ на доставленныя ей наблюденія и печатныя изданія.

1) Лѣтописи Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1899 г. части I и II, а также оттиски различныхъ отдѣловъ ихъ [1]).

2) Отчетъ по Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1899 годъ.

3) Б. Керсновскій. Предостереженія о сильныхъ вѣтрахъ и метеляхъ, посланныя Главною Физическою Обсерваторіею на линіи желѣзныхъ дорогъ зимою 1899—1900 г.

4) Записки Императорской Академіи Наукъ, содержащія статьи по метеорологіи и земному магнетизму, а именно т. XI № 3 и № 8, т. XII №№ 1, 2 и 3.

Ежедневный Метеорологическій Бюллетень разсылался безвозмездно внутри Имперіи и за границу въ числѣ 159 экземпляровъ. Разсылка производилась большею частью еже-

1) Выводы изъ наблюденій станцій II разряда, наблюденія надъ температурою почвы, испареніемъ и солнечнымъ сіяніемъ, результаты записей самопишущихъ инструментовъ, наблюденія надъ атмосферными осадками, грозами, вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ и надъ снѣжнымъ покровомъ.

дневно и только въ нѣкоторые пункты по одному разу въ недѣлю. Сверхъ того Обсерваторія разсылала безвозмездно: Еженедѣльный Бюллетень въ числѣ 112 экземпляровъ, Ежемѣсячный Метеорологическій Бюллетень въ числѣ 460 экземпляровъ. По подпискѣ доставлялись внутри Имперіи: 44 экземпляра Ежедневнаго и 32 экземпляра Ежемѣсячнаго Бюллетеня; за границу 3 экземпляра Ежедненаго Бюллетеня.

Въ теченіе отчетнаго года служащими Обсерваторіи были напечатаны слѣдующіе ученые труды:

Ваннари, П. И. О температурѣ воды въ рѣкѣ Ленѣ. — Изв. Имп. Академіи Наукъ т. XIV, № 5.

Ганнотъ, С. Я. совмѣстно съ Кузнецовымъ В.: Международныя измѣренія высоты, скорости и направленія движенія облаковъ, произведенныя въ 1896—1897 г. въ Обсерваторіи на Бью-Гиллѣ. — Ежемѣсячный Бюллетень Николаевской Главной Физической Обсерваторіи 1901, № 5.

Гейнцъ, Е. А. Указатель статей по метеорологіи и земному магнетизму, напечатанныхъ въ Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ и Николаевской Главной Физической Обсерваторіи въ 1894—1900 г.г. включительно. — Записки Императорской Академіи Наукъ, т. XI, № 8.

Его же. Сейсмическія явленія и организація наблюденій ихъ въ Россіи. — Ежемѣсячный Бюллетень. 1901 г., № 2.

Его же. Рядъ метеорологическихъ статей («Лѣсъ и климатъ», «Облака», «Осадки») въ «Полной энциклопедіи русскаго сельскаго хозяйства и соприкасающихся съ нимъ наукъ».

Его же. Ueber Niederschlagsschwankungen in den Flussgebieten der Wolga, des Dnjepr und des Don während der Periode 1861—1898. — Meteor. Zeitschr. 1901, № 5.

Грибоѣдовъ, С. Д. Новое поле изслѣдованія для воздушныхъ змѣевъ. — Ежемѣсячный Метеорологическій Бюллетень. 1901 г., № 11.

Грибоѣдовъ, С. Д. Предсказанія г. Демчинскаго передъ судомъ науки и фактовъ.— Метеорологическій Вѣстникъ. 1901 г., № 10.

Каминскій, А. А. Опредѣленіе абсолютныхъ высотъ барометровъ метеорологическихъ станцій въ Азіатской Россіи.—Записки Императорской Академіи Наукъ. Т. XII, № 2.

Его же. Некрологъ Г. А. Близнина. — Ежемѣсячный Метеорологическій Бюллетень. 1901 г., № 8.

Его же. Ассманъ и Берсонъ. Научные полеты Германскаго Общества для содѣйствія воздухоплаванію въ Берлинѣ. Ежемѣсячный Метеорологическій Бюллетень. 1901, №№ 10 и 11.

Кузнецовъ, В. В. Полетъ на воздушномъ шарѣ «Генералъ Заботкинъ» 8-го ноября н. ст. 1900 г. (X международный полетъ). — Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. Т. XI, № 2.

Коростелевъ, Н. А. Предварительные результаты международныхъ полетовъ воздушныхъ шаровъ 7-го февраля, 7-го марта, 19-го апрѣля, 14-го мая, 13-го іюня, 4-го іюля,

1-го августа, 5-го сентября, 3-го октября и 7-го ноября 1901 г. Ежемѣсячный Метеорологическій Бюллетень. 1901 г., №№ 1, 3, 4, 5, 9 и 12.

Его же. Окрашенные осадки съ пылью, наблюдавшіеся въ мартѣ 1901 г. — Ежемѣсячный Метеорологическій Бюллетень. 1901, № 3.

Его же. Климатъ Поволжья въ «VI томѣ Географическаго описанія Россіи», изд. подъ редакціею П. П. Семенова.

Его же. 2 статьи («метеорологическія наблюденія» и «оптическія явленія въ атмосферѣ») въ «Полной энциклопедіи русскаго сельскаго хозяйства и соприкасающихся съ нимъ наукъ».

Надѣинъ, И. К. Наблюденія д-ра Эберта надъ разсѣяніемъ электрическихъ зарядовъ въ верхнихъ слояхъ атмосферы. — Метеор. Вѣстникъ. 1901, № 3.

Его же. Вліяніе луны на атмосферное давленіе по работамъ П. М. Пуанкаре. — Метеорологическій Вѣстникъ. 1901, № 11.

Его же. Зеленые вѣнцы около луны. — Метеорологическій Вѣстникъ. 1901, № 6.

Розенталь, Э. Измѣренія плотности снѣга въ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. Ежемѣсячный Метеор. Бюлл. 1901, № 10.

Рыкачевъ, М. А. Отчетъ по Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1900 г. — Записки Импер. Акад. Наукъ. Т. XII, № 1.

Его же. Объ организаціи наблюденій надъ продолжительностью и интенсивностью осадковъ помощью омбрографовъ. — Ежемѣс. Метеор. Бюлл. 1901, № 11.

Его же. По поводу труда Н. Малюшицкаго: «Къ вопросу о значеніи эвапорометрическихъ показаній для запросовъ сельскохозяйственной практики. — Извѣстія Моск. сельскохозяйств. Института. 1901, кн. I.

Его же. Некрологъ К. С. Веселовскаго.—Журналъ Минист. Народ. Просвѣщ. 1901 г.

Его же. Comparaison des divers abris thermométriques avec le thermomètre à aspiration. Procès-verbaux des séances du Congrès International de Météorologie à Paris.

Савиновъ, С. И. VIII-ой международный подъемъ воздушныхъ шаровъ и змѣевъ для изслѣдованія свободной атмосферы. — Ежемѣс. Метеор. Бюлл. 1901, № 1.

Его же. Подъемы самопишущаго прибора на воздушныхъ змѣяхъ 6-го, 7-го и 8-го ноября нов. ст. 1901 г. изъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ. Ежемѣс. Метеор. Бюлл. 1901, № 12.

Его же. Международныя изслѣдованія свободной атмосферы. — Метеор. Вѣстн. 1901 г., № 1.

Его же. Нѣсколько статей («Погода» и др.) для «Полной энциклопедіи русскаго сельскаго хозяйства и соприкасающихся съ нимъ наукъ».

Семеновъ, И. П. Пути барометрическихъ максимумовъ въ Европѣ за 1889—1893 г.г. — Записки Импер. Акад. Наукъ. Т. XI, № 3.

Его же. Климатъ среднерусскихъ черноземныхъ губерній во II т. «Географическаго описанія Россіи».

Шипчинскій, В. В. Вращающаяся защита для термографа Ришара и предварительное ея изслѣдованіе. Изв. Импер. Акад. Наукъ, т. XV, № 4.

Штеллингъ, Э. В. Къ вопросу о температурѣ воздуха въ Карскомъ морѣ. — Морской Сборникъ. 1901, № 6.

Кромѣ того мною были представлены для напечатанія въ изданіяхъ Академіи Наукъ еще слѣдующія двѣ статьи лицъ, не служащихъ въ Обсерваторіи:

A. de Quervain. Note sur les ballons sondes lancés en Russie. Извѣстія Император. Акад. Наукъ, т. XV, № 4.

Егоровъ, С. Г. Атмосферное электричество при ясной и тихой погодѣ по наблюденіямъ Константиновской Магнитной и Метеорологической Обсерваторіи въ г. Павловскѣ. Извѣстія Импер. Акад. Наукъ, т. XIV, № 4.

Наконецъ въ декабрѣ отчетнаго года многіе изъ служащихъ Обсерваторіи приняли дѣятельное участіе на XI Съѣздѣ Естествоиспытателей и Врачей вообще, а нѣкоторые сдѣлали въ засѣданіяхъ секціи физической географіи и метеорологіи доклады, а именно:

1) С. Д. Грибоѣдовъ. Практическая метеорологія въ Соединенныхъ Штатахъ Сѣв. Америки и Россіи.

2) А. А. Каминскій. О постановкѣ метеорологическаго дѣла въ Россіи.

3) В. В. Кузнецовъ. Объ изслѣдованіи высокихъ слоевъ атмосферы помощью шаровъ-зондовъ и змѣевъ.

4) М. А. Рыкачевъ. Что было сдѣлано по приведенію въ исполненіе пожеланій, высказанныхъ Первымъ Метеорологическимъ Съѣздомъ.

5) М. А. Рыкачевъ. Демонстрація новыхъ приборовъ, изготовленныхъ въ мастерскихъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи и Константиновской Обсерваторіи въ г. Павловскѣ.

6) С. И. Савиновъ. Объ изслѣдованіяхъ свободной атмосферы.

Кромѣ указанныхъ выше изданій въ отчетномъ году было окончено печатаніе книги: «Празднованіе 50-ти лѣтняго юбилея Николаевской Главной Физической Обсерваторіи 1-го апрѣля 1899 года».

Николаевская Главная Физическая Обсерваторія выдала въ отчетномъ году, сверхъ обычныхъ свѣдѣній, посылаемыхъ ею по Имперіи и за границу, еще слѣдующія справки нижепоименованнымъ учрежденіямъ и лицамъ, обращавшимся къ ней съ разными запросами:

1) Капитану Преображенскаго полка И. А. Дельсаль въ С.-Петербургѣ — среднее атмосферное давленіе, средняя, максимальная и минимальная температура для С.-Петербурга съ 4 до 22 декабря 1900 г.

2) Начальнику заводскаго участка ремонта пути Николаевской желѣзной дороги, инженеру Игнатьеву въ Спб. — свѣдѣнія о снѣжномъ покровѣ и о метеляхъ въ С.-Петербургѣ.

3) Экспедиціи по орошенію на югѣ Россіи — данныя осадковъ въ бассейнѣ рѣки Терека съ 1898 до 1900 г.

4) Правленію Общества Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ въ Спб. — температура воздуха въ Конь-Колодезѣ, Рамони, Сагунахъ, Нижнедѣвицкѣ, Каменной Степи, Большихъ Березникахъ, Порѣцкомъ, Больше-Мурашкинѣ, Троицкѣ (Пензенской губ.) и Пензѣ съ 13 по 27 декабря 1899 г.

5) Юридической Части Управленія Курско-Харьково-Севастопольской желѣзной дороги въ г. Харьковѣ — максимальная и минимальная температура воздуха съ 7 по 26 ноября 1898 г. въ раіонѣ Екатерининской, Харьково-Николаевской и Юго-Западныхъ желѣзныхъ дорогъ.

6) Начальнику службы движенія и телеграфа С.-Петербурго-Варшавской желѣзной дороги въ Спб. — состояніе погоды въ ночь съ 22 на 23 декабря 1900 г. въ С.-Петербургѣ.

7) Приставу Суворовскаго участка Васильевской части въ Спб. — высота воды въ Невѣ у Спб. 22 сентября 1900 г.

8) Начальнику Главнаго Управленія кораблестроенія и снабженій — мѣсячныя среднія температуры воздуха въ С.-Петербургѣ, Либавѣ и Севастополѣ съ октября 1899 г. по апрѣль 1900 г.

9) Петергофскому Дворцовому Управленію — мѣсячныя среднія температуры воздуха, атмосфернаго давленія и осадковъ въ С.-Петербургѣ за 1900 г.

10) Инженеру п. с. В. Г. Сафонову въ Александровскѣ (Екатериносл. губ.) — свѣдѣнія о магнитномъ склоненіи въ Екатеринославской губерніи.

11) Судебному слѣдователю Елецкаго окружного суда 1-го участка Липецкаго уѣзда, въ г. Липецкѣ — направленіе и сила вѣтра 26 іюня 1900 г. въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в. въ Липецкѣ, Козловѣ, Конь-Колодезѣ и Ельцѣ.

12) Совѣту Управленія Общества Лодзинской Фабричной желѣзной дороги въ Варшавѣ — температура воздуха въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в., съ 7 по 15 сентября 1898 г., въ Холмѣ, Новой Александріи, Зомбковицахъ, Радомѣ, Калишѣ, Варшавѣ, Млавѣ, Влоцлавскѣ и Сувалкахъ.

13) Конторѣ пассажирскаго и буксирнаго пароходства и транспортированія кладей Торговаго Дома «Ф. и Г. Бр. Каменскіе» въ Спб. — температура воздуха, направленіе и скорость вѣтра, атмосферные осадки и облачность съ 24 февраля по 10 марта 1900 г. въ С.-Петербургѣ.

14) Студенту Б. Набилкову въ Спб. — состояніе погоды въ Ялтѣ и Севастополѣ съ 1 по 8 марта 1901 г.

15) Помощнику директора Датскаго метеорологическаго Института въ Копенгагенѣ Г. Рунгѣ — мѣсячныя среднія атмосфернаго давленія въ Малыхъ Кармакулахъ (Новая Земля) съ сентября 1882 по августъ 1883 г.

16) Ѳ. И. Маркину въ Иванинѣ (Курск. губ.) — свѣдѣнія о направленіи и силѣ вѣтра въ Россійской Имперіи.

17) Правленію пароходства И. С. Кошкина въ Спб. — атмосферное давленіе, темпе-

ратура воздуха, облачность, осадки, направленіе и сила вѣтра въ С.-Петербургѣ съ 1 по 13 марта 1901 г.

18) Механику Е. И. Верховскому въ Спб. — атмосферные осадки, снѣжный покровъ и температура воздуха за каждый день съ ноября 1899 г. по мартъ 1900 г. и съ октября 1900 г. по февраль 1901 г. въ С.-Петербургѣ.

19) Австрійскому Главному гидрографическому управленію въ Вѣнѣ — наблюденія надъ атмосферными осадками за весь 1900 г. на станціяхъ Белина, Копецполь, Зомбковицы, Мышковъ, Андреевъ и Лазы.

20) Начальнику главнаго управленія кораблестроенія и снабженій — средняя температура воздуха въ ноябрѣ, декабрѣ, январѣ, февралѣ и мартѣ въ Баку.

21) Конторѣ инженера Н. В. Смирнова въ Спб. — сила вѣтра въ С.-Петербургѣ 22 марта 1901 г. въ 10 часовъ вечера.

22) Профессору С. П. Глазенапу въ Спб. — суточныя среднія температуры воздуха въ С.-Петербургѣ съ 24 февраля по 2 апрѣля 1901 г.

23) Управленію желѣзныхъ дорогъ — температура воздуха по наблюденіямъ 6 станцій въ Гродненской губерніи за мартъ 1900 г.

24) Горному инженеру Арцту въ Спб. — магнитное склоненіе въ Павловскѣ съ 1899 по 1901 г.

25) Статистическому отдѣленію С.-Петербургской городской управы — наблюденія разныхъ метеорологическихъ элементовъ въ С.-Петербургѣ съ 1 по 12 января 1900 г.

26) Управленію желѣзныхъ дорогъ — температура воздуха въ Ирбитѣ, Тюмени и Талицѣ за февраль 1900 г.

27) Военному инженеру, полковнику Э. А. Колянковскому въ Спб. — высота воды въ Невѣ 17 апрѣля 1901 г. въ 11 ч. 40 мин. дня.

28) Правленію акціонернаго общества конно-желѣзныхъ дорогъ въ Спб. — атмосферные осадки и снѣжный покровъ въ С.-Петербургѣ съ 18 января по 8 февраля 1900 г.

29) Третьей С.-Петербургской инженерной дистанціи — суточныя среднія температуры воздуха съ декабря 1900 г. по апрѣль 1901 г. въ С.-Петербургѣ.

30) Ктитору полковой церкви Кавалергардскаго Ея Величества Государыни Императрицы Маріи Θеодоровны полка въ Спб. — температура воздуха въ С.-Петербургѣ съ октября 1899 г. по апрѣль 1900 г. и съ октября 1900 г. по апрѣль 1901 г.

31) Управленію Московско-Казанской желѣзной дороги въ Москвѣ — суточныя наименьшія температуры съ 12 по 20 сентября 1899 г. въ Москвѣ (2 станціи), Рязани (2 станціи), Земетчинѣ, Большихъ Березникахъ и Симбирскѣ.

32) Англійскому инженеру Уилькоксу (Willcocks) въ Каирѣ — мѣсячныя среднія атмосфернаго давленія и температуры воздуха и суммы осадковъ въ Москвѣ, Одессѣ, Саратовѣ, Тифлисѣ и Харьковѣ, для первыхъ трехъ мѣстъ за время съ іюля 1873 г. по іюнь 1874, съ іюля 1876 по іюнь 1879 г., съ іюля 1886 г. по іюнь 1889 и съ іюля 1898 г. по декабрь 1900, для Тифлиса за тѣ же мѣсяцы до конца 1899 г. и для Харькова съ 1877 до 1900 г.

33) Доктору А. В. Златовѣрову въ Спб. — атмосферное давленіе, ежедневно за 3 срока, съ 11 по 17 мая 1901 г. въ С.-Петербургѣ.

34) В. А. Бѣлову въ Спб. — атмосферное давленіе, температура воздуха и атмосферные осадки съ января 1898 г. по апрѣль 1901 г. въ С.-Петербургѣ.

35) Профессору д-ру Футтереру въ Карлсруэ — атмосферное давленіе и температура воздуха, ежедневно за 3 срока, съ 20 января по 5 марта 1898 г. въ Ошѣ и съ 5 марта по 5 апрѣля 1898 г. въ Джаркентѣ.

36) Ковенскому крѣпостному воздухоплавательному отдѣленію — свѣдѣнія о направленіи вѣтра въ Прибалтійскихъ губерніяхъ въ началѣ іюня 1901 г.

37) Судебному слѣдователю Витебскаго окружного суда 2-го участка Рѣжицкаго уѣзда, въ г. Рѣжицѣ — свѣдѣнія о метеляхъ въ февралѣ 1901 г. въ Альтъ-Шванебургѣ, Корсовкѣ, Озупинѣ, Граверахъ, Двинскѣ и Крейцбургѣ.

38) Инженеру Уилькоксу въ Каирѣ — ежедневныя наблюденія надъ атмосфернымъ давленіемъ, температурою воздуха и осадками въ Саратовѣ и Одессѣ съ іюля 1893 г. до іюня 1894 г., въ Москвѣ съ января по іюнь 1894 г.; мѣсячныя количества осадковъ и мѣсячныя среднія атмосфернаго давленія и температуры воздуха съ іюля 1893 г. по іюнь 1894 въ Харьковѣ и Тифлисѣ и съ іюля по декабрь 1893 г. въ Москвѣ.

39) С.-Петербургскому столичному мировому судьѣ 8-го участка — видъ и количество осадковъ въ С.-Петербургѣ съ 24 по 28 января и съ 4 по 20 октября 1900 г.

40) Командиру Императорской яхты «Полярная Звѣзда» въ Спб. — общее состояніе погоды 10 и 11 августа 1901 г.

41) Почетному попечителю и предсѣдателю Виленской театральной дирекціи Л. М. Слезкину въ Вильнѣ — состояніе погоды въ С.-Петербургѣ съ 28 апрѣля по 10 мая 1901 г.

42) Страховому отдѣлу Ярославской губернской земской управы — ежемѣсячные и годовые выводы изъ наблюденій метеорологическихъ станцій II-го разряда за 1890—1899 гг.

43) Военному инженеру полковнику Э. А. Колянковскому въ Спб. — высота воды въ Невѣ 10 сентября 1901 г. въ 11 часовъ 20 минутъ дня.

44) Господину Завѣдывающему метеорологическою станціею въ Вахтинѣ И. Н. Ельчанинову (для Сельско-Хозяйственной и Кустарно-Промышленной Выставки въ Ярославлѣ) — списки всѣхъ станцій 3 разряда въ Архангельской, Вологодской, Ярославской, Тверской, Костромской и Владимірской губерніяхъ.

45) Управляющему Московско-Казанскою желѣзною дорогою въ Москвѣ — наблюденія станцій Москва (обсерваторія сельскохозяйственнаго института). Рязань (ст. Ряз.-Уральск. жел. дор.), Земетчино, Елатьма и Большіе Березники съ 13 по 27 декабря 1899 г.

46) Обществу С.-Петербургскихъ лоцмановъ — направленіе и скорость вѣтра въ С.-Петербургѣ съ 24 до 27 апрѣля 1900 г. и высота воды въ Невѣ 27 апрѣля 1900 г.

47) Земскому врачу Э. Лустверкъ въ г. Демянскѣ — наблюденія метеорологической станціи Велье съ марта по августъ 1901 г., мѣсячныя и годовыя среднія величины атмо-

сфернаго давленія, температуры воздуха, абсолютной и относительной влажности и равнодѣйствующія вѣтра для Демянскаго уѣзда.

48) Морскому техническому Комитету въ Спб. — сила вѣтра въ Гельсингфорсѣ 25 и 26 сентября 1901 г.

49) Секретарю Испанскаго посольства въ Спб. — Ж. дю-Боскъ — свѣдѣнія объ организаціи обсерваторій въ Россіи.

50) Помощнику присяжнаго повѣреннаго Н. Д. Кленскому въ Спб. — состояніе погоды въ С.-Петербургѣ 8 ноября 1896 г.

51) Начальнику Штаба Гвардейскаго Корпуса въ Спб. — направленіе и скорость вѣтра, температура воздуха и атмосферные осадки 16 апрѣля 1900 г. въ С.-Петербургѣ и Павловскѣ; температура съ 1 сентября 1900 г. по 31 мая 1901 г. въ С.-Петербургѣ.

52) Начальнику работъ по постройкѣ водопровода для городовъ Царскаго Села и Павловска, въ Павловскѣ — мѣсячныя среднія температуры и мѣсячныя суммы количества осадковъ съ октября 1900 г. по сентябрь 1901 г. въ С.-Петербургѣ. Таблицы разностей между многолѣтними средними величинами тѣхъ же элементовъ для С.-Петербурга, Павловска и Ямбурга.

53) Предсѣдателю международной воздухоплавательной комиссіи, профессору Гергезелю, въ Страсбургѣ (Эльзасъ) — наблюденія станцій Гудауръ, Коби и Крестовая Гора за 10 января, 7 февраля, 7 марта, 19 апрѣля и 14 мая 1901 г.

54) С.-Петербургской лоцманской конторѣ — высота воды въ Невѣ 2 октября 1901 г.

55) Инженеру Новикову въ Спб. — свѣдѣнія о количествѣ атмосферныхъ осадковъ (за годъ и по временамъ года) въ Ставропольской губерніи.

56) Статистическому бюро Полтавскаго губернскаго земства — различныя выборки изъ наблюденій за 1900 г. всѣхъ метеорологическихъ станцій Полтавской губерніи.

57) Высочайше учрежденной комиссіи по переустройству завода военно-врачебныхъ заготовленій въ Спб. — высота воды въ Невѣ 24 октября 1901 г. съ 7 ч. у. до 1 ч. пополудни, наибольшій подъемъ воды за послѣднія 5 лѣтъ.

58) Управленію Московско-Ярославско-Архангельской желѣзной дороги въ Москвѣ — наблюденія надъ температурою воздуха съ 10 марта по 6 апрѣля 1901 г. въ Москвѣ, Сызрани, Михайловскомъ (Ярославской губ.), Челябинскѣ и Курганѣ.

59) Инженеру Ф. Э. Кокоттъ въ Спб. — высота воды въ Невѣ 2 ноября 1901 г.

60) Товарищу прокурора Полтавскаго окружного суда по Зеньковскому участку, въ Полтавѣ — свѣдѣнія о первыхъ морозахъ осенью 1900 г. въ Ромнахъ, Лубнахъ, Миргородѣ, Полтавѣ, Должикѣ и Тростянцѣ.

61) Профессору Бреславльскаго университета I. Парчу — наблюденія станцій Варшава и Кіевъ съ 20 по 31 августа 1813 г.

62) Императорскому Обществу сельскаго хозяйства южной Россіи, въ Одессѣ — наблюденія станцій Курисово-Покровское, Онуфріевка, Долинская, Александровская экономія, Кривой Рогъ, Бирзула, Ратьковка, Знаменка и Спасово съ января 1900 г. по іюль 1901 г.

63) Бельгійскому акціонерному обществу «Освѣщеніе города С.-Петербурга» въ Спб. — случаи особенно низкаго стоянія воды въ Невѣ съ 1894 по 1901 г.

64) Компаніи С.-Петербургскаго Металлическаго Завода — температура воздуха и атмосферные осадки за январь и февраль 1899 и 1900 гг. въ Мервѣ, Самаркандѣ и Ташкентѣ.

65) Э. К. Шпану въ Спб. — среднія температуры воздуха для Николаевска на Амурѣ, Александровскаго поста на Сахалинѣ, Корсаковскаго поста, Владивостока и Портъ-Артура.

66) П. М. Боярскому въ с. Тимки — магнитное склоненіе въ средней Россіи.

67) Директору Горнаго Департамента — атмосферные осадки въ Бессарабіи 19 и 21 іюня, 3 іюля, 16, 23 и 24 августа 1901 г.

68) Начальнику Полѣсскихъ желѣзныхъ дорогъ въ Вильнѣ — направленіе и скорость вѣтра 24 сентября 1900 г. въ Василевичахъ и Новозыбковѣ.

69) Главному инженеру С.-Петербургскаго общества электрическихъ сооруженій П. А. Ковалеву — солнечное сіяніе въ С.-Петербургѣ за 1901 г.

70) В. А. Соколовскому въ Спб. — свѣдѣнія о направленіи и силѣ преобладающихъ вѣтровъ въ Житомірѣ и Кіевѣ.

71) Тверскому Обществу Любителей археологіи, исторіи и естествознанія въ г. Твери — карта распредѣленія дождемѣрныхъ станцій въ Тверской губерніи.

72) Г. Шевякину въ с. Новоселовкѣ (Новомосковскаго уѣзда) — данныя о средней толщинѣ снѣжнаго покрова за 3-тью декаду февраля 1901 г. для 8 губерній, входящихъ въ бассейнъ Днѣпра.

73) Совѣту Донецкаго Сельско-Хозяйственнаго Общества въ станицѣ Каменской — карта распредѣленія дождемѣрныхъ станцій въ Донецкомъ округѣ.

V. Отдѣленіе метеорологическихъ наблюденій и повѣрки инструментовъ.

Отдѣленіемъ завѣдывалъ І. Б. Шукевичъ.

Физикомъ отдѣленія состоялъ Э. Г. Розенталь.

Метеорологическія наблюденія производили Н. Θ. Траге въ теченіе всего года, В. В. Александровъ съ 2(15) января по 4(17) іюня и А. Н. Третьяковъ съ 5(18) іюня до конца года; обязанности резервнаго наблюдателя исполнялъ Л. Ф. Матусевичъ.

Повѣркою инструментовъ занимались тѣ же лица.

Въ качествѣ вычислительницы работала З. А. Максимова.

Изъ поименованныхъ лицъ поступили въ отчетномъ году на службу въ отдѣленіи Л. Ф. Матусевичъ и А. Н. Третьяковъ, первый — 17 января, по вольному найму, вто-

рой — 16 января, на штатную должность наблюдателя, освободившуюся 1 января вслѣдствіе перевода П. Г. Узнадзе на службу въ Тифлисскую Физическую Обсерваторію. На вакантную штатную должность второго наблюдателя опредѣленъ 1 ноября Н. Ѳ. Траге, числившійся до этого времени на службѣ по вольному найму.

Завѣдывающій отдѣленіемъ І. Б. Шукевичъ былъ командированъ съ 27 іюля на два мѣсяца для осмотра метеорологическихъ станцій Рязанско-Уральской ж. д. и нѣсколькихъ другихъ метеорологическихъ станцій въ Саратовской и Самарской губерніяхъ. За это время обязанности завѣдывающаго отдѣленіемъ исполнялъ Э. Г. Розенталь.

Отпускомъ пользовались г. Розенталь съ 16 іюня по 15 іюля, г. Траге съ 25 іюня по 6 августа и г. Третьяковъ съ 5 по 12 ноября.

Съ работами въ отдѣленіи знакомились С. И. Шубинъ изъ Казанскаго университета и П. А. Павловъ, назначенный завѣдующимъ метеорологическими станціями Восточной Китайской желѣзной дороги. Производству метеорологическихъ наблюденій обучались наблюдательница Плотянской станціи Д. Н. Волынская, докторъ Л. И. Чаусовъ, капитанъ артиллеріи Купріяновъ и отецъ Платонъ Пекинской миссіи.

А. Наблюденія въ С.-Петербургѣ.

Желаніе послѣдовательно ввести нѣкоторыя новыя наблюденія и необходимость соблюдать возможную экономію побудили меня, на основаніи подробной записки, составленной по этому поводу І. Б. Шукевичемъ, ввести въ 1901 году слѣдующія перемѣны въ чрезвычайныхъ наблюденіяхъ.

Нѣсколько сокращена обработка анемографа. Попрежнему обработываются и печатаются въ лѣтописяхъ ежечасныя данныя о направленіи и скорости вѣтра, средній суточный ходъ скорости, повторяемость направленій и средняя скорость каждаго направленія для отдѣльныхъ мѣсяцевъ и для года. Прекращены вычисленія средняго суточнаго хода слагающихъ вѣтра N, E, S, W, величины и направленія ихъ равнодѣйствующей въ отдѣльные мѣсяцы и въ годъ и вычисленія среднихъ слагающихъ вѣтра, величины и направленія ихъ равнодѣйствующей для каждаго дня, въ виду того, что такія данныя опубликованы уже болѣе чѣмъ за 30 лѣтъ, такъ что для выясненія суточнаго и годового хода слагающихъ вѣтра и равнодѣйствующей въ С.-Петербургѣ имѣется вполнѣ достаточный матеріалъ, между тѣмъ какъ вычисленія упомянутыхъ данныхъ требуютъ очень много времени.

Затѣмъ прекращены наблюденія надъ температурою песчанаго холма, по термометрамъ на оголенной (лѣтомъ и зимою) поверхности его и на глубинахъ 0.4 и 0.8 м., по слѣдующимъ соображеніямъ. Эти наблюденія начаты 1 января 1883 года, но уже раньше съ 1873 года производились наблюденія по способу Ламона и дѣлались разные опыты. Рядомъ съ наблюденіями на песчаномъ холмѣ велись съ 1 сентября 1894 года наблюденія надъ температурою почвы въ естественныхъ условіяхъ. Для сравненія обоихъ способовъ наблюденій надъ температурою почвы имѣются такимъ образомъ наблюденія въ С.-Петербургѣ

за 6 лѣтъ слишкомъ. Кромѣ того такія наблюденія ведутся въ Павловскѣ уже много лѣтъ. Оставлены въ С.-Петербургѣ наблюденія надъ температурою песчанаго холма на глубинахъ 1.6 м. и 3.2 м., такъ какъ наблюденія надъ температурою подъ естественною поверхностью земли производятся лишь до глубины 1.6 м.

Наконецъ, прекращены наблюденія по дождемѣру безъ защиты, производившіяся въ продолженіе болѣе 10 лѣтъ для сравненія съ защищенными дождемѣрами. Эти сравнительныя наблюденія уже обработаны въ отдѣленіи. Привожу здѣсь среднія пятилѣтнія и десятилѣтнія разности въ миллиметрахъ между дождемѣромъ, обнесеннымъ заборомъ, и дождемѣромъ безъ защиты, и между дождемѣромъ съ защитою Нифера и дождемѣромъ безъ защиты.

	Янв.	Февр.	Мартъ	Апр.	Май	Іюнь	Іюль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	Годъ.
	Дождемѣръ среди забора — дождемѣръ безъ защиты.												
1891—1895	11	11	6	3	3	3	3	3	3	2	4	9	61
1896—1900	11	13	8	3	2	2	2	2	1	2	7	11	64
1891—1900	11	12	7	3	3	2	2	3	2	2	6	10	63
	Дождемѣръ съ защитою Нифера — дождемѣръ безъ защиты.												
1891—1895	8	9	5	2	2	2	2	3	2	2	3	9	49
1896—1900	8	10	6	2	1	1	2	2	1	2	4	9	48
1891—1900	8	10	5	2	2	2	2	2	1	2	4	9	49

Въ 1901 году пока производились слѣдующія новыя наблюденія: по новому омбрографу Рорданца, для изслѣдованія этого прибора, — наблюденія, въ видѣ опыта, надъ плотностью снѣга по двумъ приборамъ, изъ которыхъ одинъ служилъ для измѣреній средней плотности всего снѣжнаго покрова, а другой для измѣреній плотности отдѣльныхъ слоевъ данной высоты, — наблюденія надъ температурою и влажностью воздуха въ психрометрической будкѣ безъ вентиляціи; послѣднія наблюденія введены, на нѣсколько лѣтъ, по предложенію завѣдывающаго отдѣленіемъ лѣтописей, А. А. Каминскаго, для опредѣленія вліянія вентиляціи на психрометрическія наблюденія въ будкѣ, такъ какъ многія изъ станцій все еще не имѣютъ приспособленій для вентиляціи. Другія измѣненія и подробности о производствѣ и обработкѣ наблюденій и о приборахъ, служившихъ для наблюденій, сообщены во введеніи къ Лѣтописямъ Н. Г. Ф. О. за 1901 годъ.

Б. Повѣрка инструментовъ.

Въ теченіе отчетнаго года провѣрены слѣдующіе инструменты:

674 обыкн. ртутн. термометра (психром., почв. и др.),
26 разн. спеціальн. ртутн. термометровъ (глубоководн., актином. и пр.),
292 макс. ртутн. термометра,

264 миним. спирт. термометра,
1090 медицинск. термометровъ,
160 волосныхъ гигрометровъ,
547 дождемѣрныхъ сосудовъ,
244 измѣрительныхъ дождемѣрн. стакана,
1 дождемѣръ Гельмана,
2 эвапорометра,
43 ртутн. барометра,
221 анероидъ,
75 термобарометровъ,
98 флюгеровъ,
30 анемометровъ,
2 анемометра-вентилятора,
2 актинометра Хвольсона,
30 геліографовъ,
19 барографовъ,
7 барографовъ-высотомѣровъ,
17 термографовъ,
8 гигрографовъ,
20 метеорографовъ,
2 плювіографа сист. Гельмана,
2 мареографа Рорданца,
1 тахографъ,
45 солнечныхъ часовъ,
2 хронометра,
9 карманныхъ часовъ.

Всего провѣрено 3933 инструмента.

Въ отчетномъ году предпринята I. Б. Шукевичемъ работа по повѣркѣ термометровъ въ Г. Ф. О. съ 1869 года по 1901 годъ, съ тою цѣлью, чтобы связать между собою по возможности точнѣе результаты повѣрки термометровъ, полученные въ разное время, по разнымъ методамъ и пользуясь разными нормальными термометрами.

C. Результаты провѣрки камертона Кенига съ отшлифованнымъ на немъ зеркаломъ.

Въ настоящемъ году А. М. Шенрокъ произвелъ, по моему порученію, провѣрку названнаго камертона, которымъ мы пользуемся для опредѣленія числа колебаній поступающихъ въ Обсерваторію для вывѣрки камертоновъ.

Этотъ камертонъ былъ провѣренъ А. М. Шенрокомъ въ 1884 г.[1]) и съ тѣхъ поръ болѣе не провѣрялся; Г. Шенрокъ сравнилъ его, какъ и тогда, съ камертонными часами Кенига, дѣлающими 145 колебаній въ секунду. Ходъ этихъ часовъ опредѣлялся черезъ сравненіе съ хронометромъ Фродшама (Frodsham). Провѣрка производилась такимъ же образомъ, какъ и въ 1884 г. Въ металлическій цилиндръ, имѣющій очень маленькое отверстіе въ стѣнкѣ, была вставлена электрическая лампочка; упомянутое отверстіе въ стѣнкѣ цилиндра представляло при наведеніи на него подзорной трубы свѣтлую точку. Лучи отъ лампы проходили сквозь это отверстіе и падали сначала на зеркало камертона, который провѣрялся, отражались отъ него на зеркало камертона при часахъ и затѣмъ въ подзорную трубу. Оба камертона были поставлены въ перпендикулярное другъ къ другу положеніе, такъ что при колебаніи ихъ въ подзорной трубѣ получалось рѣзкое изображеніе фигуры Лисажу (Lissajous). У самаго основанія камертона, который провѣрялся, былъ установленъ термометръ, раздѣленный на 0°.2, для опредѣленія температуры; кромѣ того были соблюдены всѣ предосторожности, чтобы ни электрическія лампы, ни самъ наблюдатель не могли повліять на температуру вблизи камертоновъ. Для этой цѣли между лампочкой въ металлическомъ цилиндрѣ и камертонами были поставлены стеклянныя ширмы; какъ эта лампочка, такъ и всѣ прочія, служившія для освѣщенія, зажигались лишь на короткое время, когда дѣлались отсчеты, наконецъ всѣ отсчеты дѣлались въ достаточномъ разстояніи отъ приборовъ помощью подзорныхъ трубъ.

Наблюденія были произведены 28 и 30 ноября нов. ст. и дали слѣдующіе результаты: 28 ноября хронометръ Фродшама, уже исправленный на ходъ, отставалъ отъ камертонныхъ часовъ Кенига въ среднемъ выводѣ на 1.88 секундъ въ часъ, откуда получается число колебаній камертона при часахъ = 145.0758 v. s. Камертонъ Кенига съ зеркаломъ не давалъ никакихъ колебаній фигуры Lissajous, почему колебанія его опредѣляются = 870.455 v. s. при 20°.9. Такъ какъ коэффиціентъ вліянія температуры этого камертона = 0.0000945, то оказывается, что при 15° камертонъ дѣлаетъ 870.940 v. s.

30 ноября изъ разности хода часовъ въ 1.53 сек. въ часъ получается число колебаній камертона при часахъ = 145.0616 v. s. Фигура Лисажу опять оставалась почти неподвижной, почему колебанія камертона съ зеркаломъ опредѣляются = 870.370 при 20°.5, или 870.822 v. s. при 15°.

Изъ этихъ двухъ опредѣленій мы получаемъ въ среднемъ вновь опредѣленное число колебаній камертона Кенига съ зеркаломъ равнымъ:

$$870.881\,[1 - 0.0000945\,(t - 15)]$$

Изъ опредѣленій въ 1884 г. число колебаній этого камертона получилось = 870.840 при 15°; разница въ 0.041 v. s. лежитъ въ предѣлахъ погрѣшности опредѣленія, такъ что мы можемъ сказать, что изслѣдуемый камертонъ за послѣдніе 17 лѣтъ не измѣнился.

1) См. Bulletin de l'Acad. Imp. des sciences, T. XII, 1885 г. Bericht über eine neue Verification der Schwingungszahl der Normal-Stimmgabel Russlands von H. Wild.

VI. Состоянiе сѣти метеорологическихъ станцiй II разряда и осмотръ этихъ станцiй.

А. Дѣятельность сѣти станцiй II разряда.

Дѣятельность сѣти станцiй II разряда была, попрежнему, согласована съ международными постановленiями и, по возможности, сообразована съ современными требованiями науки.

Заботу о приведенiи въ исполненiе, по моимъ указанiямъ, всѣхъ мѣръ, касающихся исправнаго состоянiя сѣти, я возложилъ на одного изъ завѣдывающихъ работами въ отдѣленiи станцiй II разряда (А. А. Каминскаго).

Съ большей части станцiй Европейской Россiи, а также нѣкоторыхъ областей Азiатской Россiи наблюденiя доставлялись непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторiю, гдѣ они и обрабатывались. Остальныя же станцiи входятъ въ составъ районныхъ сѣтей, во главѣ которыхъ поставлены Екатеринбургская и Иркутская магнитно-метеорологическiя Обсерваторiи и Тифлисская Физическая Обсерваторiя. Наблюденiя районныхъ сѣтей собираются и обрабатываются названными тремя обсерваторiями, отсылающими въ Николаевскую Обсерваторiю лишь результаты обработки для напечатанiя въ ея Лѣтописяхъ. Слѣдуетъ еще упомянуть, что станцiями въ большей части Туркестанскаго края (въ Сыръ-Дарьинской, Ферганской и Самаркандской областяхъ, а также въ Аму-Дарьинскомъ отдѣлѣ) завѣдываетъ Ташкентская Астрономическая и Физическая Обсерваторiя. Вычисленныя въ Ташкентѣ наблюденiя поступаютъ въ Николаевскую Обсерваторiю для окончательной обработки и напечатанiя въ Лѣтописяхъ.

Сѣть Екатеринбургской Обсерваторiи образуютъ станцiи губернiй Пермской, Тобольской и Томской и областей Акмолинской, Семипалатинской и Тургайской. Въ составъ сѣти Иркутской Обсерваторiи входятъ станцiи губернiй Енисейской и Иркутской, а также въ областяхъ Якутской и Забайкальской. Къ сѣти Тифлисской Обсерваторiи принадлежитъ бо́льшая часть станцiй II разряда на Кавказѣ.

Свѣдѣнiя о состоянiи сѣтей Екатеринбургской, Иркутской и Тифлисской Обсерваторiй сообщаются въ отчетахъ директоровъ этихъ обсерваторiй.

Наблюденiя станцiй II разряда, находящихся въ непосредственномъ вѣдѣнiи Николаевской Главной Физической Обсерваторiи, поступаютъ въ отдѣленiе станцiй II разряда, гдѣ и производится ихъ обработка; переписка съ этими станцiями ведется главнымъ образомъ въ томъ же отдѣленiи, а отчасти въ канцелярiи.

Станцiями II разряда 1 класса, какъ и въ отчетѣ за предыдущiй годъ, мы называемъ такiя станцiи, въ которыхъ производятъ въ 3 срока (7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в.) наблюденiя надъ давленiемъ воздуха по точному ртутному барометру и наблюденiя по хорошо установленнымъ и вывѣреннымъ точнымъ приборамъ надъ температурою и влажностью воздуха, надъ направленiемъ и скоростью вѣтра, надъ облачностью и надъ осадками.

Къ станцiямъ II разряда 2 класса отнесены нами такiя станцiи, съ которыхъ посту-

паютъ наблюденія въ тѣ же 3 срока и тоже по хорошо установленнымъ и вывѣреннымъ инструментамъ надъ температурою воздуха, надъ направленіемъ и скоростью вѣтра, надъ облачностью и надъ осадками.

Наконецъ, къ станціямъ II разряда 3 класса причисляемъ всѣ тѣ пункты, въ которыхъ наблюденія дѣлались тоже въ 3 срока, но отчасти по невывѣреннымъ или же по не вполнѣ удовлетворительно установленнымъ приборамъ, а также станціи, которыя не имѣютъ полнаго комплекта инструментовъ станцій II разряда 2 класса.

Состояніе сѣти станцій II разряда, доставляющихъ свои наблюденія непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію.

Въ составъ сѣти станцій II разряда Николаевской Главной Физической Обсерваторіи входятъ наблюдательные пункты 3 типовъ, а именно станціи II разряда 1 класса, II разряда 2 класса и II разряда 3 класса.

Въ 1901 году доставлялись непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію или же при посредствѣ Ташкентской Обсерваторіи наблюденія съ 732 станцій II разряда [1]), а именно:

съ 408 станцій II разряда 1 класса (въ 1900 г. съ 375 ст.)
» 166 » II » 2 » (въ 1900 г. съ 148 ст.)
» 158 » II » 3 » (въ 1900 г. съ 197 ст.).

Въ приложеніи помѣщенъ полный перечень тѣхъ станцій, наблюденія которыхъ въ 1901 году поступали непосредственно въ Николаевскую Обсерваторію или же при посредствѣ Ташкентской Обсерваторіи (17 станцій), группируя ихъ съ одной стороны по губерніямъ и областямъ, съ другой же стороны по классамъ.

Изъ приведенныхъ чиселъ видно, что въ тѣхъ районахъ, изъ которыхъ наблюденія для обработки отсылаются въ Николаевскую Обсерваторію, число станцій II разряда 1 класса увеличилось по сравненію съ 1900 г. на 9%, а число станцій II разряда 2 класса на 11%; число же станцій II разряда 3 класса въ тѣхъ же районахъ сократилось на 18%. Уменьшеніе числа станцій этого послѣдняго типа объясняется слѣдующими обстоятельствами. Не имѣя возможности, по недостатку средствъ, устраивать новыя станціи, Николаевская Обсерваторія прилагаетъ всѣ старанія къ тому, чтобы, во-первыхъ, сохранить уже существующія и, во-вторыхъ, чтобы вездѣ, гдѣ можно разсчитывать на постоянство наблюденій, пополнить имѣющійся уже комплектъ приборовъ недостающими инструментами и вообще привести станцію въ исправное состояніе. Мы уже въ предыдущемъ отчетѣ указывали на то, что станціи II разряда 3 класса представляютъ собственно наблюдательные пункты,

1) Въ это число не включены 16 маяковъ въ Финляндіи, съ которыхъ въ Обсерваторію доставлялись копіи съ подлинныхъ журналовъ наблюденій, отсылаемыхъ въ Гельсингфорскую Обсерваторію.

организованные не вполнѣ согласно инструкціямъ Императорской Академіи Наукъ; приростъ за ихъ счетъ числа станцій II разряда 1 и 2 классовъ прямо указываетъ на усовершенствованіе сѣти. Это все, чего мы могли достигнуть при необходимости соблюдать крайнюю экономію.

Изъ числа вышеупомянутыхъ 732 станцій были обезпечены содержаніемъ:

25 станцій изъ средствъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

13 станцій изъ средствъ высшихъ и среднихъ учебныхъ заведеній Министерства Народнаго Просвѣщенія.

58 станцій изъ средствъ Морского Вѣдомства.

59 станцій изъ средствъ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ (въ томъ числѣ 42 по Департаменту Земледѣлія, 9 — по Лѣсному Департаменту, 8 — по Отдѣлу земельныхъ улучшеній).

13 станцій изъ средствъ Министерства Земледѣлія и Г. И. и земствъ.

13 станцій изъ средствъ Министерства Путей Сообщенія (въ томъ числѣ 9 по Отдѣлу водяныхъ и шоссейныхъ сообщеній и 4 — по портовому Отдѣлу).

13 станцій изъ средствъ Удѣльнаго Вѣдомства.

10 станцій изъ средствъ Военнаго Вѣдомства.

1 станція изъ средствъ Вѣдомства Императрицы Маріи.

17 станцій изъ средствъ Ташкентской Астрономической и Физической Обсерваторіи и земскихъ суммъ Туркестанскаго генералъ-губернаторства.

6 станцій изъ средствъ Семирѣченской области по земской смѣтѣ.

2 станціи изъ средствъ Закаспійской области по земской смѣтѣ.

9 станцій изъ средствъ Министерства Юстиціи (въ томъ числѣ 8 отъ Тюремнаго Вѣдомства).

4 станціи изъ средствъ Комитета для помощи поморамъ.

31 станція изъ средствъ земствъ: губернскихъ Олонецкаго, Новгородскаго, Тверского, Вятскаго, Московскаго, Нижегородскаго, Самарскаго, Полтавскаго, Курскаго, Воронежскаго, Херсонскаго, Екатеринославскаго, и уѣздныхъ Каргопольскаго, Яренскаго, Ярославскаго, Шуйскаго, Нижегородскаго, Бугульминскаго, Дмитріевскаго, Суджанскаго, Корочанскаго, Богучарскаго, Хотинскаго и Маріупольскаго.

3 станціи изъ средствъ городскихъ управленій городовъ С.-Петербурга, Каменецъ-Подольска и Ялты.

4 станціи изъ средствъ Сельскохоз. Обществъ Елецкаго, Лохвицкаго, Донского и Южной Россіи.

3 станціи изъ средствъ монастырей Соловецкаго, Валаамскаго и Коневскаго.

4 станціи изъ средствъ биржевыхъ комитетовъ городовъ Ревеля, Пернова, Либавы и Нижняго Новгорода.

2 станціи изъ средствъ Рижскаго Общества Естествоиспытателей.

1 станція изъ средствъ Олонецкаго Отдѣла Общества спасанія на водахъ.

2 станціи изъ средствъ Комитета по расчисткѣ гирлъ Дона.

Такимъ образомъ, изъ 732 станцій, наблюденія которыхъ обрабатывались въ Николаевской Обсерваторіи, были обезпечены содержаніемъ 293 станціи. Сюда не включены 89 станцій, содержавшихся на средства желѣзныхъ дорогъ казенныхъ и частныхъ, такъ какъ онѣ не отличаются постоянствомъ.

На всѣхъ остальныхъ станціяхъ наблюденія производятся безвозмездно или за плату отъ частныхъ лицъ; на многихъ изъ нихъ наблюдаютъ съ образцовой аккуратностью; нѣкоторыя изъ этихъ станцій на частныя же средства прекрасно обставлены инструментами, а обширная программа наблюденій выполняется ими съ большимъ усердіемъ и знаніемъ дѣла.

Въ 1901 году на средства Николаевской Обсерваторіи открыты новыя станціи II разряда 1 класса въ Портъ-Кундѣ (вознагражденіе наблюдателю выдается изъ средствъ, отпущенныхъ Городскимъ управленіемъ С.-Петербурга), II разряда 2 класса въ Тельвисочномъ (Арханг. губ.), въ Великомъ Устюгѣ (Волог. губ.), Можгѣ (Вятск. губ.), въ Солономъ хуторѣ (Донской обл.), на оз. Шира (Енис. губ.) и въ Хуссейнабадѣ (въ Персіи). Оборудованы большей частью новыми инструментами, высланными изъ Николаевской Обсерваторіи, станціи въ Петрозаводскѣ, Вытегрѣ (Олонецкой губ.), въ Руднѣ Базарской (Волынской губ.), Ай-Петри (Таврич. губ.) и въ Фортѣ Александровскомъ (Закасп. обл.).

Сверхъ того на островѣ Колгуевѣ на средства Обсерваторіи, при содѣйствіи г. Архангельскаго губернатора, установлены максимальный и минимальный термометры въ особо устроенной для нихъ защитѣ.

На средства учебныхъ заведеній Министерства Народнаго Просвѣщенія открыты станція 2 разр. 1 класса въ Павлоградѣ (Екатериносл. губ.) при гимназіи и станція 2 разряда 2 класса въ Свислочи (Гродненской губ.) при учительской семинаріи.

На средства Департамента Земледѣлія учреждены: станція 2 разр. 1 класса при сельскохозяйственной школѣ въ Богородицкѣ (Тульск. губ.), 2 разр. 2 класса при школѣ садоводства въ Бобруйскѣ (Минской губ.), при сельскохоз. школахъ въ с. Большомъ (Рязанской губ.), въ Смолянахъ (Могилевск. губ.), въ Золотоношѣ (Полт. губ.), въ Шмитовкѣ (Сарат. губ.), въ Бабаевѣ (Калужск. губ.), при Шатиловской сельскохоз. опытной станціи (Тульской губ.), у оз. Вельё при Никольскомъ рыбоводномъ заводѣ (Новгор. губ.), въ с. Зміевѣ (Казанск. губ.) на опытномъ полѣ. Слѣдуетъ замѣтить, что станціи, учреждаемыя Метеорологическимъ Бюро Министерства Земледѣлія и Г. И. на средства Департамента Земледѣлія, вообще говоря, снабжаются, помимо приборовъ для спеціальныхъ наблюденій, полнымъ наборомъ инструментовъ станцій 2 разр. 1 класса, за исключеніемъ лишь ртутнаго барометра.

Вслѣдствіе состоявшагося между Лѣснымъ Департаментомъ и Обсерваторіею соглашенія съ 1901 г. опытными лѣсничествами названнаго департамента доставляются въ Обсерваторію для напечатанія въ ея Лѣтописяхъ не только наблюденія степныхъ станцій, какъ раньше, но также и лѣсныхъ станцій. Такимъ образомъ мы стали получать изъ Дер-

кульскаго лѣсничества (Харьк. губ.) наблюденія станціи № 2, изъ Маріупольскаго лѣсничества (Екатериносл. губ.) наблюденія станціи № 5, а также наблюденія станцій Шиповская дача и Хрѣновской боръ (Воронежской губ.).

На средства Военнаго Министерства открыты станціи 2 разр. 1 класса при крѣпостныхъ воздухоплавательныхъ отдѣленіяхъ въ Ковнѣ (Понѣмони) и въ Варшавѣ.

Морскимъ Вѣдомствомъ станція 2 разр. 3 класса учреждена при Николаевскомъ маякѣ (Приморской обл.).

По распоряженію Удѣльнаго Вѣдомства устроены станціи 2 разр. 2 класса при Ковжинскомъ лѣсопильномъ заводѣ (Новгород. губ.) и станціи 2 разр. 3 класса при степныхъ лѣсничествахъ въ Платовкѣ (Оренбургск. губ.) и въ х. Самородномъ (Самарск. губ.).

Министерство Путей Сообщенія, по просьбѣ Обсерваторіи, приняло дѣйствовавшую неудовлетворительно станцію въ Вытегрѣ (Олонецкой губ.) въ свое вѣдѣніе и назначило наблюдателю ея постоянное денежное вознагражденіе. Сверхъ того, на средства того же Министерства учреждена станція 2 разр. 1 класса въ ст. Черняевѣ на Амурѣ.

На средства земствъ снабжены инструментами станціи 2 разр. 1 класса въ Шуѣ и при сельскохоз. школѣ въ Комисаровкѣ (Екатериносл. губ.), станціи 2 разр. 2 класса на Клинскомъ опытномъ полѣ (Моск. губ.), на опытныхъ поляхъ въ Корочѣ и въ Суджѣ (Курской губ.) и станція 2 разр. 3 класса въ Святопольѣ (Вятской губ.).

Курское губернское земство, учредивъ въ губерніи цѣлый рядъ опытныхъ полей, не ограничилось устройствомъ при 2 опытныхъ учрежденіяхъ новыхъ метеорологическихъ станцій, а позаботилось также объ упроченіи и пополненіи уже существовавшихъ станцій при остальныхъ подобныхъ учрежденіяхъ въ губерніи.

Земство Олонецкой губерніи назначило постоянное денежное вознагражденіе наблюдателю станціи въ Петрозаводскѣ и ассигновало нѣкоторую сумму на устройство станціи въ Лодейномъ Полѣ.

На средства, отпущенныя городскимъ управленіемъ г. С.-Петербурга, содержится упомянутая станція 2 разр. 1 класса въ Кундѣ, гдѣ будутъ установлены на тѣ же средства лимниграфъ и анемографъ. Г. Управляющій цементнымъ заводомъ, докторъ химіи Бюригъ любезно принялъ на себя устройство башни для анемографа и колодца для установки лимниграфа и вообще всѣ заботы объ исправномъ дѣйствіи станціи.

Обществомъ Московско-Виндаво-Рыбинской жел. дороги организованы станціи 2 разр. 2 класса въ Валдаѣ и въ Старой Руссѣ (Новгородской губ.) и Порховѣ (Псковской губ.).

Цѣлый рядъ станцій Общества Рязанско-Уральской жел. дороги, дѣйствовавшихъ не вполнѣ согласно съ инструкціей Академіи Наукъ, по просьбѣ Обсерваторіи, преобразованъ въ станціи 2 разр. 1 класса.

Слѣдуетъ еще упомянуть, что въ концѣ 1901 г. Управленіемъ по сооруженію сѣвернаго участка Оренбурго-Ташкентской жел. дороги ассигнованы средства на устрой-

ство станціи 2 разр. 1 класса въ Алты-Кудукѣ на берегу Аральскаго моря; станція эта будетъ снабжена нѣсколькими самопишущими приборами.

Можно надѣяться, что на Китайской Восточной желѣзной дорогѣ въ теченіе весны и лѣта 1902 г. не только будутъ возстановлены уничтоженныя китайцами въ 1900 г. метеорологическія станціи въ сѣверной Манчжуріи, но сверхъ того откроется рядъ новыхъ станцій въ южной Манчжуріи. Будетъ возобновлена также и станція въ Пекинѣ. Приборы для всѣхъ этихъ станцій уже заказаны, а лица, которымъ будетъ поручено завѣдываніе наблюденіями, уже подготовились къ этому дѣлу въ Николаевской Обсерваторіи, и въ непродолжительномъ времени выѣдутъ на востокъ.

На средства частныхъ лицъ устроены станціи 2 разр. 1 класса въ Щерсахъ (Минской губ.), въ Волчанскѣ (Харьковск. губ.), въ Эртильскомъ заводѣ, въ Дмитріевской экономіи (Воронежск. губ.), въ Крутомъ (Саратовск. губ.) и въ Веселянской экономіи (Таврической губ.), станціи 2 разр. 2 класса въ Волченскомъ хуторѣ (Донской обл.), въ Архадерессе (Таврическ. губ.) и въ Навагирѣ (Кубанск. обл.). Новыя станціи 2 разр. 3 класса частными лицами открыты въ 15 пунктахъ.

Возобновлены наблюденія въ слѣдующихъ пунктахъ: въ Пустозерскѣ, куда инструменты были перемѣщены изъ Оксина, въ Анненскомъ, въ Балаклавѣ и въ Чемульпо.

Въ приложенномъ къ отчету спискѣ станцій не упоминаются станціи Морского Вѣдомства на плавучихъ маякахъ, такъ какъ ихъ наблюденія съ 1901 г. отсылаются въ Главное Гидрографическое Управленіе и будутъ печататься въ изданіяхъ послѣдняго.

Какъ уже замѣчено выше, Николаевская Обсерваторія почти совершенно лишена возможности на свои средства устраивать новыя станціи въ тѣхъ районахъ, на которые не распространяются районныя сѣти подвѣдомственныхъ ей обсерваторій Екатеринбургской, Иркутской и Тифлисской. Съ каждымъ годомъ возрастающій расходъ на ремонтъ станцій почти совершенно поглощаетъ не получающій приращенія кредитъ Николаевской Обсерваторіи, предназначенный на содержаніе существующихъ и устройство новыхъ станцій. Между тѣмъ необходимо имѣть въ виду, что на весьма многихъ станціяхъ 2 разряда въ Европейской Россіи и въ нѣкоторыхъ другихъ районахъ наблюденія производятся безвозмездно по инструментамъ, высланнымъ изъ Обсерваторіи. Постоянство такихъ станцій находится въ зависимости отъ обстоятельствъ болѣе или менѣе случайнаго характера. Вполнѣ естественно, что такія станціи, просуществовавъ нѣкоторое время — въ весьма рѣдкихъ случаяхъ десятки лѣтъ, но большей частью лишь нѣсколько лѣтъ — прекращаютъ свою дѣятельность. Въ случаѣ прекращенія наблюденій однимъ изъ наблюдателей-добровольцевъ, далеко не всегда удается передать станцію въ надежныя руки въ томъ же пунктѣ, гдѣ она находилась. Нерѣдко мы должны довольствоваться открытіемъ станціи въ сосѣднемъ городѣ или селеніи. Въ такомъ случаѣ станцію приходится устраивать заново; не говоря уже о приспособленіяхъ для установки приборовъ, которыхъ перевести нельзя, обыкновенно требуется на новомъ мѣстѣ замѣнить бо́льшую часть приборовъ, такъ какъ весьма рѣдко они возвращаются въ исправномъ видѣ. Не имѣя средствъ на устройство новыхъ станцій, Обсервато-

рія вмѣстѣ съ тѣмъ нерѣдко бываетъ также лишена возможности принять мѣры къ возобновленію прекратившихся, а это неминуемо должно повести къ сокращенію ея наблюдательной сѣти. Желающихъ производить наблюденія безъ всякаго за нихъ вознагражденія — много; ходатайства о высылкѣ инструментовъ постоянно поступаютъ въ Обсерваторію не только изъ разныхъ мѣстностей Россіи, но также и изъ сопредѣльныхъ съ нею государствъ Азіи; однако, въ огромномъ большинствѣ случаевъ, Обсерваторія вынуждена, по недостатку средствъ, отклонять эти ходатайства и отказываться отъ услугъ лицъ, желающихъ принять участіе въ трудахъ ея сѣти.

Составъ всей сѣти станцій II разряда Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

Подробности о состояніи сѣтей Тифлисской, Екатеринбургской и Иркутской обсерваторій сообщаются въ помѣщенныхъ ниже отчетахъ директоровъ названныхъ обсерваторій, здѣсь же приводимъ только число станцій, входившихъ въ составъ каждой изъ районныхъ сѣтей, и общую сумму всѣхъ станцій II разряда.

Въ 1901 г. доставляли свои наблюденія:

	Станціи II разряда.		
	1 класса.	2 класса.	3 класса.
Непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію или же при посредствѣ Ташкентской Обсерваторіи	408	166	158
Въ Тифлисскую Физическую Обсерваторію .	47	20	20
Въ Екатеринбургскую Магнитно-Метеорологическую Обсерваторію	63	13	21
Въ Иркутскую Магнитно-Метеорологическую Обсерваторію	32	21	14
Всего	550	220	213

Такимъ образомъ въ отчетномъ году въ составъ общей сѣти Николаевской Главной Физической Обсерваторіи входили 983 станціи II разряда.

По районамъ эти станціи распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

	Станціи II разряда.		
	1 класса.	2 класса.	3 класса.
Въ Европейской Россіи	356	144	158
На Кавказѣ	56	28	20
Въ Азіатской Россіи	130	46	34
Внѣ предѣловъ Россіи	8	2	1

Въ 1900 г. въ составъ общей сѣти станцій Николаевской Главной Физической Обсерваторіи входило:

Станцій II	разряда	1	класса	501
» II	»	2	»	202
» II	»	3	»	247
			Всего . . .	950

Такимъ образомъ въ 1901 г., по сравненію съ предыдущимъ годомъ, прибавилось:

Станцій II разряда 1 класса 49 или 10%
» » 2 » 18 » 9%

Станцій же II разряда 3 класса въ 1901 г. было на 34 меньше, чѣмъ въ 1900 г., т. е. число ихъ сократилось на 14%, изъ чего видно, что нѣкоторую часть этихъ менѣе совершенныхъ наблюдательныхъ пунктовъ удалось преобразовать въ станціи высшихъ классовъ.

Списокъ лицъ, удостоенныхъ за производство наблюденій на станціяхъ II разряда Высочайшихъ наградъ или званія корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

Слѣдующіе изъ корреспондентовъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, которые въ теченіе многихъ лѣтъ послѣ утвержденія ихъ въ этомъ званіи продолжали вести наблюденія исправно и безъ перерывовъ, по ходатайству Обсерваторіи, удостоились получить въ отчетномъ году Высочайшія награды.

Учитель В. В. Тавринъ . . . . въ Бѣловолжскомъ (Каз. губ.).
Подполковникъ М. Г. Козловъ. . . . . въ Кеми (Арх. губ.).
Полковникъ Е. В. Харитоновъ . . . . въ Пріютѣ (Тверск. губ.).
И. П. Мяздриковъ. . . . . въ Муромѣ (Влад. губ.).
Врачъ Л. В. Поддубскій . . . . на островѣ Сахалинѣ.

Сверхъ того, въ знакъ признательности за услуги по изслѣдованію климата Россіи, оказанныя веденіемъ наблюденій въ теченіе продолжительнаго времени и большей частью безвозмездно на метеорологическихъ станціяхъ II разряда, Императорскою Академіею Наукъ, по моему представленію, удостоены въ 1901 году нижепоименованныя лица званія корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи:

Земскій врачъ П. Г. Брюховской . . . . въ Байдарахъ.
Фельдшерица А. Я. Мальцева . . . . въ Байдарахъ.
Преподаватель реальнаго училища Г. Н. Остапенко. . . . . . . въ Баку.
Преподаватель инородческой учительской школы М. М. Гарницкій . . . . въ Бирскѣ.

Ф. К. Михельсонъ . . . . въ Боровыхъ Озерахъ.
Врачъ И. Т. Тимофеевскій . . . . въ Бѣловодскѣ.
Смотритель училища С. С. Попандопуло . . . . въ Бѣломъ Ключѣ.
Завѣдывающій опытной фермой Н. Д. Ѳедоровъ . . . . въ Верхосунской фермѣ.
Преподаватель реальнаго училища И. Н. Павловъ . . . . въ Вологдѣ.
Завѣдывающій сельско-хоз. опытной станціей С. Н. Косаревъ въ Вяткѣ.
Завѣдывающій училищемъ З. Я. Лавровскій . . . . въ Гіагинской.
М. П. Михайлова . . . . въ Кагарлыкѣ.
Завѣдывающій училищемъ П. М. Крупчикъ. . . . . въ Казанской.
Отецъ діаконъ С. А. Верховцевъ . . . . въ Казинскомъ.
Н. И. Рыбалка . . . . въ Конотопѣ.
Преподаватель училища Св. Нины К. А. Гогоберидзе . . . . . въ Кутаисѣ.
Коллежскій совѣтникъ С. В. Кроковскій. . . . . въ Миргородѣ.
Начальникъ Командорскихъ острововъ Н. А. Гребницкій . . . въ с. Никольскомъ на остр. Берингѣ.
Фельдшеръ А. В. Васильевъ . . . . въ Обдорскѣ.
Г-жа Ю. И. Муманъ. . . . . въ Олонцѣ.
Учитель М. Н. Губинъ . . . . въ Павловскѣ, Воронежск. г.
Г-жа А. И. Панаева. . . . . въ Перми.
Г. М. Красныхъ. . . . . въ Петропавловскѣ, Акмолинской обл.
Учитель Н. П. Евдокимовъ . . . . въ Погожемъ.
Священникъ о. Іоаннъ Н. Яковлевъ. . . . . въ Рубежномъ.
Врачъ Елисаветпольскаго полка І. Ф. Марцишевскій. . . . . . въ Сарыкамышѣ.
И. Г. Ковалевскій . . . . въ Славянскѣ.
А. В. Тузиковъ. . . . . въ Софійской.
В. Н. Тарасовъ. . . . . въ Сургутѣ.
Воспитатель реальнаго училища Ю. А. Роменскій . . . . въ Темиръ-Ханъ-Шурѣ.
Н. П. Пузыревъ . . . . въ Тюменцовскомъ.
Преподаватель окружного училища В. К. Моргуновъ. . . . . . въ Урюпинской.
Завѣдывающій Талашкинскою сельско-хозяйственною школою А. И. Завьяловъ . . . . въ Фленовѣ.
Преподаватель реальнаго училища И. Ѳ. Даниловъ. . . . . въ Шушѣ.

Въ 1900 г. были утверждены въ званіи корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи тоже за производство наблюденій на станціяхъ II разряда, но не были упомянуты въ отчетѣ за означенный годъ, слѣдующія лица:

Лѣсничій В. В. Марковичъ . . . . въ Алагирѣ.
Штабсъ-капитанъ В. В. Дмитріевъ . . . . въ Александрополѣ.

Инспекторъ реальнаго училища Б. І. Новицкій . . . . въ Владикавказѣ.
Инспекторъ городского училища А. И. Измаиловъ . . . . въ Екатеринодарѣ.
Завѣдующій зимнимъ путемъ Военно-Грузинской дороги С. І. Квѣцинскій . . . . въ Коби.
В. А. Вейнертъ . . . . въ Падунѣ.
С. А. Аргуновъ . . . . въ Спасской Резиденціи.
Смотритель ремесленной школы П. Б. Капустинъ . . . . въ Троицкосавскѣ.
П. И. Васильевъ . . . . въ Юргинскомъ.

Б. Осмотръ метеорологическихъ станцій.

Должность инспектора метеорологическихъ станцій въ теченіе отчетнаго года занималъ В. В. Кузнецовъ, который въ этомъ году совершилъ три поѣздки для осмотра станцій.

При составленіи маршрутовъ для командировокъ мы придерживаемся слѣдующаго порядка. Во-первыхъ, нами намѣчаются послѣдовательно одинъ за другимъ болѣе или менѣе обширные районы, въ которыхъ инспектору поручается осмотрѣть, по возможности, всѣ главнѣйшія станціи, отдавая преимущество станціямъ 2 разряда 1 класса и такимъ, которыя предположено преобразовать въ станціи этого типа. Независимо же отъ этого, ежегодно осматриваются группы станцій, хотя и не близкихъ по разстояніямъ между ними, но имѣющихъ общую организацію. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ присоединяются станціи, въ осмотрѣ которыхъ представляется крайняя необходимость.

При такомъ порядкѣ инспектора имѣютъ возможность, помимо выполненія ихъ прямой задачи, вполнѣ основательно ознакомиться съ положеніемъ метеорологическаго дѣла въ данной мѣстности, съ отношеніемъ къ нему мѣстнаго населенія и съ запросами, предъявляемыми населеніемъ къ метеорологіи; они собираютъ также свѣдѣнія о томъ, на чье содѣйствіе можно разсчитывать въ случаѣ прекращенія наблюденій на какой-либо станціи, и, наконецъ, имѣютъ возможность составить себѣ правильное представленіе о достоинствахъ и недостаткахъ общихъ той или иной группѣ станцій и зависящихъ отъ общихъ причинъ.

Изъ командировокъ 1901 г. къ порайоннымъ относится вторая командировка В. В. Кузнецова. Во вторую свою поѣздку (съ 20 авг. по 21 сент.) онъ посѣтилъ районъ смежный съ тѣмъ, который былъ имъ осмотрѣнъ въ 1900 г., а именно мѣстность къ югу отъ средняго теченія Волги до Пензенской губерніи и Донской области.

Въ августѣ и сентябрѣ мѣсяцахъ я совершилъ поѣздку на югъ Россіи для осмотра обсерваторій Тифлисской, Одесской и Кіевской. Этимъ случаемъ я воспользовался также для того, чтобы осмотрѣть рядъ станцій 2 разряда одного и того же района, а именно по берегамъ Чернаго моря, въ особенности на южномъ берегу Крыма. Такъ какъ въ послѣднее время у насъ стали сознавать необходимость изученія курортовъ въ климатическомъ отношеніи, и заинтересованными спеціалистами обращено вниманіе на упорядоченіе метео-

рологическихъ наблюденій въ лѣчебныхъ пунктахъ, то, кромѣ важнѣйшихъ курортовъ въ Крыму, я посѣтилъ также Кавказскія минеральныя воды, гдѣ предполагается метеорологическую часть поставить образцово.

Первая поѣздка В. В. Кузнецова (съ 10 іюня по 16 іюля) имѣла цѣлью приведеніе въ порядокъ станцій по линіи С.-Петербурго-Варшавской жел. дороги и организацію змѣйковой станціи при Ковенскомъ воздухоплавательномъ отдѣленіи. Наконецъ, въ концѣ сентября онъ былъ командированъ, по просьбѣ управленія водяныхъ и шоссейныхъ сообщеній и торговыхъ портовъ, для приведенія въ порядокъ станцій въ Петрозаводскѣ и Вытегрѣ. Кромѣ г. Кузнецова были командированы для осмотра метеорологическихъ станцій завѣдывающій отдѣленіемъ провѣрки инструментовъ І. Б. Шукевичъ и старшій наблюдатель Константиновской Обсерваторіи С. И. Савиновъ.

І. Б. Шукевичу было поручено осмотрѣть важнѣйшія изъ станцій, устроенныхъ Обществомъ Рязанско-Уральской жел. дороги на отдѣльныхъ линіяхъ этой дороги, а также нѣкоторыя частныя станціи въ мѣстности, прорѣзываемой той же дорогою. Управленіе Рязанско-Уральской жел. дороги, преслѣдуя цѣли практическія, учредило метеорологическія станціи въ 27 пунктахъ на отдѣльныхъ линіяхъ дороги, протянувшихся отъ Смоленска до Уральска и отъ Москвы до Камышина; эти станціи большей частью вначалѣ дѣйствовали не вполнѣ согласно съ инструкціею Академіи Наукъ; желая сдѣлать наблюденія ихъ пригодными и для научныхъ цѣлей, Управленіе дороги просило Николаевскую Обсерваторію командировать компетентное лицо, которое бы могло привести ихъ въ порядокъ и дать указанія относительно согласованія ихъ наблюденій съ наблюденіями общей сѣти. Командированіемъ г. Шукевича Обсерваторія и пошла навстрѣчу пожеланію Управленія дороги.

С. И. Савинову пришлось осмотрѣть рядъ весьма важныхъ станцій въ разныхъ губерніяхъ центральной и отчасти южной полосы Европейской Россіи. Онъ посѣтилъ, во-первыхъ, нѣсколько превосходно дѣйствующихъ станцій (Новое Королево, Сагуны, Богородицкое), притомъ не останавливающихся въ своемъ развитіи; эти станціи въ послѣдніе годы обогатились рядомъ новыхъ приборовъ; онѣ снабжены, между прочимъ, и нѣкоторыми самопишущими инструментами, записи которыхъ обрабатываются на мѣстѣ. Учредители и наблюдатели этихъ станцій нуждались въ совѣтахъ и указаніяхъ спеціалиста. Во-вторыхъ, г. Савинову было поручено ознакомиться съ постановкою наблюденій при опытныхъ лѣсничествахъ Лѣсного Департамента. Съ 1901 г. основныя метеорологическія наблюденія всѣхъ станцій при опытныхъ лѣсничествахъ предположено печатать въ Лѣтописяхъ Обсерваторіи, и потому представлялось весьма желательнымъ установить возможно тѣсную связь между этими станціями и общей сѣтью посредствомъ опредѣленія поправокъ къ ихъ инструментамъ. С. И. Савиновъ на этотъ разъ могъ осмотрѣть лишь группу станцій при одномъ изъ лѣсничествъ (Деркульскомъ); при другомъ опытномъ лѣсничествѣ, а именно въ Ѳеодосіи, гдѣ наблюденія ведутся по весьма широкой программѣ, станція была осмотрѣна мною. Наконецъ, г. Савиновъ посѣтилъ рядъ станцій при сельско-хозяйственныхъ опытныхъ

учрежденіяхъ. Съ нѣсколькими изъ такихъ учрежденій онъ уже имѣлъ случай ознакомиться въ одну изъ прежнихъ командировокъ въ бытность инспекторомъ станцій.

Остается еще упомянуть, что по ходатайству управленія Императорской санаторіи «Халила» въ началѣ сентября отчетнаго года былъ командированъ механикъ Обсерваторіи К. К. Рорданцъ для приведенія въ исправное состояніе нѣкоторыхъ инструментовъ находящейся при санаторіи метеорологической станціи; при этомъ случаѣ онъ провѣрилъ приборы станціи и ознакомилъ наблюдателя съ производствомъ наблюденій.

Мною въ августѣ и сентябрѣ отчетнаго года были осмотрѣны слѣдующія обсерваторіи и станціи 2 разряда:

1. Тифлисъ, Физическая Обсерваторія.
2. Гудауръ.
3. Крестовая.
4. Коби.
5. Пятигорскъ.
6. Ессентуки.
7. Кисловодскъ.
8. Батумъ.
9. Новороссійскъ, портовая станція.
10. Новороссійскъ, городской постъ.
11. Мархотскій перевалъ (близъ Новороссійска).
12. Θеодосія, портовая станція.
13. Θеодосія, земская больница.
14. Θеодосія, опытное лѣсничество.
15. Ялта.
16. Ай-Петри.
17. Магарачъ.
18. Севастополь.
19. Одесса, Магнитно-метеорологическая Обсерваторія университета.
20. Кіевъ, Метеорологическая Обсерваторія университета Св. Владиміра.
21. Кіевъ, Метеорологическая Обсерваторія Политехническаго Института.
22. Курскъ, Семеновская Обсерваторія Курскаго земства.

Я долженъ оговорить, что, по недостатку времени, въ нѣсколькихъ изъ поименованныхъ пунктовъ я ограничился лишь осмотромъ станцій и далъ наблюдателямъ объясненія, въ какихъ они нуждались, но не успѣлъ провѣрить инструменты.

Отчетъ о моей командировкѣ уже представленъ мною конференціи Императорской Академіи Наукъ; упомяну здѣсь лишь, что благодаря вниманію и щедрости, съ какою отнеслись учрежденія и лица, къ которымъ я обращался съ ходатайствами и съ совѣтами, въ Ялтѣ на средства города учреждается новая метеорологическая станція въ болѣе благопріятныхъ условіяхъ, чѣмъ прежняя, что Θеодосійская портовая станція будетъ снабжена рядомъ самопишущихъ и другихъ важныхъ инструментовъ, что предположено дать Севастопольской станціи болѣе широкую организацію и привести Батумскую станцію, дѣйствовавшую весьма неудовлетворительно, въ исправное состояніе, и что весьма важная станція на Мархотскомъ перевалѣ будетъ обставлена болѣе удовлетворительно, чѣмъ въ настоящее время.

В. В. Кузнецовъ осмотрѣлъ слѣдующія станціи:

1) съ 10 іюня по 16 іюля:

1. Бусаны (С.-Петербургской губ.).
2. Псковъ.
3. Корсовка (Витебской губ.).
4. Двинскъ (Витебской губ.).
5. Погулянка (близъ Двинска).
6. Игналино (Виленской губ.).
7. Вильно, станція жел. дороги.
8. Вильно, юнкерское училище.
9. Ковно, станція жел. дороги.
10. Понѣмонь, Ковенское воздухоплавательное отдѣленіе.
11. Мыхуже (Ковенской губ.).
12. Сувалки.
13. Гродно.
14. Бѣлостокъ (Гродненской губ.).

2) Съ 20 августа по 21 сентября:

15. Москва, метеор. Обсерваторія сельскохозяйств. Института.
16. Москва, метеор. Обсерваторія Константиновскаго межевого Института.
17. Успенская сельскохоз. школа (Владимірской губ.).
18. Козьмодемьянскъ (Казан. губ.).
19. Порѣцкое (Симб. губ.).
20. Симбирскъ.
21. Томашевъ Колокъ (близъ Самары).
22. Самара, реальное училище.
23. Сызрань (Симб. губ.).
24. Пенза, гимназія.
25. Пенза, школа садоводства.
26. Пенза, станція жел. дороги.
27. Земетчино (Тамб. губ.).
28. Скопинъ (Ряз. губ.).
29. Урюпинская (Донской области).
30. Усть-Медвѣдицкая (Донской области).

3) Съ 29 сентября по 14 октября:

31. Петрозаводскъ.
32. Вытегра (Олонецкой губ).
33. Вознесенье (Олонецкой губ.).

Новые барометры доставлены г. Кузнецовымъ въ 7 пунктовъ: въ Бусаны, Мыхуже, Земетчино, Пензу (гимназія), Урюпинскую, Симбирскъ и Вытегру. Болѣе значительныя нивеллировки, въ нѣсколько верстъ протяженіемъ, имъ произведены въ Псковѣ, Двинскѣ, Погулянкѣ, Гроднѣ, Бѣлостокѣ, Понѣмони, Земетчинѣ, Пензѣ и Козмодемьянскѣ. Въ Петрозаводскѣ и Вытегрѣ станціи перенесены г. Кузнецовымъ съ одного мѣста на другое, въ Бѣлостокѣ, при Пензенской гимназіи, въ Скопинѣ и Урюпинской станціи приведены имъ въ порядокъ; въ Понѣмони имъ устроена новая станція 2 разряда, а также организована змѣйковая станція, на которую средства были отпущены Инженернымъ Вѣдомствомъ по ходатайству начальника электротехнической части инженеръ-генералъ-маіора Л. М. Иванова.

І. Б. Шукевичъ находился въ командировкѣ съ 27 іюля по 26 сентября и обревизовалъ слѣдующія станціи:

1. Бѣлевъ (Тульской губ.).
2. Рязань, станція жел. дороги.
3. Рязань, учительская семинарія.
4. Ряжскъ (Рязанской губ.).
5. Михайловъ (Рязанской губ.).
6. Козловъ (Тамбовской губ.).
7. Уварово (Тамбовской губ.).
8. Рудня Камышинская (Сарат. губ.).
9. Пады (Саратовской губ.).
10. Саратовъ, гимназія.
11. Саратовъ, станція жел. дороги.
12. Покровская слобода (близъ Саратова).
13. Ершовъ (Самарской губ.).
14. Урбахъ (Самарской губ.).
15. Николаевскъ (Самарской губ.).
16. Малый Узень (Самарской губ.).

Значительныя нивеллировки, на протяженіи нѣсколькихъ верстъ, г. Шукевичемъ произведены въ Саратовѣ, Падахъ и Маломъ Узнѣ.

С. И. Савиновъ выѣхалъ 28 августа и возвратился 1 октября. Онъ осмотрѣлъ слѣдующія станціи:

1. Новое Королево (Витебской губ.).
2. Смоленскъ.
3. Фленово (Смоленской губ.).
4. Батищево (Смоленской губ.).
5. Екатериновка (Курской губ.).
6. Богородицкое (Курской губ.)
7. Воронежъ, кадетскій корпусъ.
8. Воронежъ, помолог. разсадникъ.
9. Сагуны (Воронежской губ.).
10. Деркульское лѣсничество, станція № 1 (Харьковской губ.).
11. Деркульское лѣсничество, станція № 2 (Харьковской губ.).
12. Бѣловодскъ (Харьковской губ.).
13. Старобѣльскъ (Харьковской губ.).
14. Полтава, опытное поле.
15. Полтава, реальное училище.

Нивеллировки произведены г. Савиновымъ въ Смоленскѣ, Фленовѣ, Богородицкомъ, Воронежѣ и Сагунахъ. Новый барометръ онъ доставилъ на станцію въ Фленовѣ.

Въ отчетномъ году, такимъ образомъ, личнымъ составомъ Николаевской Обсерваторіи осмотрѣно 87 станцій въ Европейской Россіи и на Кавказѣ. О произведенномъ осмотрѣ станцій въ районахъ сѣтей Екатеринбургской и Иркутской обсерваторій говорится въ помѣщенныхъ ниже отчетахъ директоровъ названныхъ обсерваторій; здѣсь же достаточно упомянуть, что общее число осмотрѣнныхъ станцій II разряда всей нашей сѣти въ отчетномъ году было 141 и сверхъ того 16 станцій III разряда, т. е. вообще значительно болѣе станцій, чѣмъ въ какой-либо другой годъ.

Для правильнаго дѣйствія сѣти былъ бы однако желателенъ болѣе частый осмотръ станцій; къ сожалѣнію, ограниченный личный составъ Обсерваторіи и не соотвѣтственный быстрому росту сѣти кредитъ на этотъ предметъ не дозволяютъ этого.

VII. Отдѣленіе станцій II разряда.

А. Личный составъ отдѣленія станцій II разряда.

Въ отчетномъ году, какъ и раньше, работами отдѣленія станцій II разряда завѣдывали Р. Р. Бергманъ и А. А. Каминскій. Между ними работы были распредѣлены слѣдующимъ образомъ: г. Бергманъ завѣдывалъ обработкою и изданіемъ основныхъ наблюденій станцій II разряда за 1900 г. и велъ переписку относительно этихъ наблюденій; г. Каминскій завѣдывалъ обработкою основныхъ наблюденій станцій II разряда за отчетный годъ, а также обработкою записей нѣкоторыхъ самоотмѣчающихъ приборовъ станцій II разряда какъ за 1900 г., такъ и за 1901 г.; онъ велъ также переписку относительно наблюденій 1901 г. и дополнительныхъ наблюденій станцій II разряда вообще, а также по поводу устройства новыхъ станцій означеннаго типа; сверхъ того ему были поручены работы общаго характера по завѣдыванію сѣтью станцій II разряда.

Физикомъ отдѣленія до 1 сентября состоялъ П. И. Ваннари, а съ 1 октября на эту должность былъ назначенъ Е. В. Мальченко, исполнявшій до этого времени обязанности адъюнкта. Должность адъюнкта отдѣленія занималъ, какъ и раньше, В. М. Недзвѣдзкій. Обязанности второго адъюнкта съ 1 октября до конца года исполнялъ окончившій курсъ по физико-математическому отдѣленію С.-Петербургскаго университета П. Э. Штеллингъ, начавшій заниматься въ отдѣленіи съ 1 сентября отчетнаго года.

Штатныя должности вычислителей отдѣленія занимали въ теченіе всего года Е. Н. Корвинъ-Коссаковскій и А. А. Клохъ. Въ отчетномъ же году были назначены на такія должности Ф. I. Пашинскій съ 1 февраля и Н. С. Изюмовъ съ 1 октября.

Въ качествѣ вольнонаемныхъ вычислителей работали въ отдѣленіи въ теченіе всего года слѣдующія лица: В. З. Конарскій, О. А. Шолковская, г-жа А. К. Приходко, К. Ф. Левандовскій, Л. В. Львова, А. Н. Желтухинъ, Ф. Л. Безенкинъ и г-жа Д. Ф. Пуцъ.

Сверхъ того въ отдѣленіи, тоже за плату, занимались вычисленіями слѣдующія лица:

Ф. I. Пашинскій . . . . въ теченіе января,
В. А. Лукинъ. . . . . съ 1 января по 30 ноября,
Н. Д. Тисфельдъ . . . . съ 1 января по 26 сент. и съ 27 окт. по 31 декабря,
г-жа А. В. Ниландеръ. . . . . съ 19 февраля по 31 декабря,
г-жа Б. Ф. Гофманъ. . . . . . съ 1 января по 23 мая и съ 25 іюня по 31 декабря,
М. А. Шолковская . . . . . . съ 1 января по 27 іюня и съ 28 іюля по 31 декабря,
К. К. Бугасъ . . . . съ 1 янв. по 21 окт. и съ 22 ноября по 31 декабря,
г-жа А. А. Роза . . . . съ 1 января по 31 мая,
Л. Н. Каблукова. . . . . съ 1 января по 28 февраля,
Б. В. Волковъ . . . . съ 1 по 15 января,

П. А. Сонгайло . . . . съ 1 января по 6 авг. и съ 22 авг. по 31 декабря,
Н. Г. Раттуръ. . . . . съ 1 января по 28 февраля,
Ф. Е. Матвѣевъ . . . . съ 20 мая по 31 декабря,
В. А. Эттингеръ . . . . съ 15 іюля по 17 авг. и съ 10 сент. по 31 декабря,
В. А. Ошурковъ . . . . съ 23 августа по 30 ноября,
Н. С. Изюмовъ . . . . съ 10 апрѣля по 1 октября.

Наиболѣе опытные вычислители работали за особую плату также и по вечерамъ, причемъ эти вечернія занятія въ общей сложности составили 3526 рабочихъ часовъ, что приближенно соотвѣтствуетъ работѣ 2 вычислителей въ теченіе года и еще одного вычислителя въ теченіе 2 мѣсяцевъ.

Такимъ образомъ въ отчетномъ году въ отдѣленіи станцій II разряда занимались среднимъ числомъ 22 вычислителя, считая рабочій день въ 6 часовъ.

Знакомились съ вычисленіями въ разное время недѣли по двѣ П. Э. Штеллингъ, А. П. Лоидисъ, Н. С. Изюмовъ, Ф. Е. Матвѣевъ, В. А. Эттингеръ. Сверхъ того около мѣсяца работалъ въ отдѣленіи П. А. Павловъ, готовившійся къ занятію должности завѣдывающаго метеорологическими станціями Китайской Восточной желѣзной дороги.

В. А. Лукинъ, г-жа А. А. Роза, Л. Н. Каблукова, Б. В. Волковъ, Н. Г. Раттуръ и В. А. Ошурковъ оставили службу въ Обсерваторіи.

Н. Д. Тисфельдъ съ 27 сентября по 26 октября занимался въ отдѣленіи Ежемѣсячнаго Бюллетеня.

Отпускомъ пользовались въ отчетномъ году: завѣдывающій работами А. А. Каминскій съ 16 іюня по 15 августа, адъюнктъ В. М. Недзвѣдскій съ 31 августа по 5 октября, г-жа Б. Ф. Гофманъ съ 24 апрѣля по 23 мая, М. А. Шолковская съ 28 мая по 27 іюня, г-жа А. К. Приходко съ 15 мая по 14 іюня, Н. Д. Тисфельдъ съ 1 по 31 іюля, О. А. Шолковская съ 1 по 31 іюля, Ф. І. Пашинскій съ 23 по 30 іюля, А. А. Клохъ и Л. В. Львова въ теченіе 5 дней въ августѣ. Сверхъ того по болѣзни вынужденъ былъ испросить себѣ отпускъ вычислитель Е. Н. Корвинъ-Коссаковскій на время съ 19 іюня по 31 іюля.

Тоже по болѣзни не работали: А. А. Клохъ съ 1 по 30 сентября, г-жа Б. Ф. Гофманъ съ 27 іюня по 11 іюля, Н. Д. Тисфельдъ съ 21 по 30 іюня, Л. Н. Каблукова 10 дней въ февралѣ, В. З. Конарскій 6 дней въ августѣ, М. А. Шолковская 6 дней въ январѣ, О. А. Шолковская 6 дней въ декабрѣ, Л. В. Львова 9 дней въ іюнѣ и въ іюлѣ, В. А. Ошурковъ съ 11 по 30 ноября.

Какъ изъ этого перечня видно, отчетный годъ былъ для отдѣленія крайне неблагопріятнымъ въ отношеніи состоянія здоровья личнаго состава, что не могло до нѣкоторой степени не отразиться на ходѣ работъ.

Надлежитъ также упомянуть, что въ силу необходимости сократить расходы Обсерваторіи, въ отчетномъ году на обработку наблюденій станцій II разряда было израсходовано

на 1350 руб. меньше, чѣмъ въ предыдущемъ году, вслѣдствіе чего пришлось отказаться отъ обработки нѣкоторыхъ чрезвычайныхъ наблюденій станцій II разряда.

Б. Окончательная обработка и подготовленіе къ печати основныхъ наблюденій станцій II разряда за 1900 годъ.

Работами по подготовленію къ печати основныхъ срочныхъ наблюденій за 1900 годъ руководилъ Р. Р. Бергманъ; онъ же надзиралъ за печатаніемъ ихъ во II части Лѣтописей за 1900 г. и велъ корреспонденцію относительно этихъ наблюденій. Провѣрять наблюденія и руководить вычисленіями помогалъ ему физикъ Е. В. Мальченко съ 1 января по 15 іюня. Наводить разнаго рода справки помогалъ адъюнктъ В. М. Недзвѣдзкій, которому поручались и другія вспомогательныя работы.

Вычисленіемъ наблюденій за 1900 г., корректурою числовыхъ таблицъ для II части Лѣтописей 1900 г. и нѣкоторыми другими работами для той же части Лѣтописей занимались среднимъ числомъ 9 вычислителей въ теченіе всего года.

Одинъ изъ этихъ вычислителей временно былъ занятъ регистраціей поступавшихъ журналовъ основныхъ наблюденій станцій II разряда за 1900 г., а также и выдачею въ другія отдѣленія этихъ наблюденій.

Въ отчетномъ году, въ дополненіе къ доставленнымъ въ 1900 г., получено 1105 журналовъ наблюденій со станцій II разряда. Сверхъ того прислано 29 мѣсячныхъ журналовъ съ наблюденіями за прежніе годы (до 1900 г.). Всего мѣсячныхъ журналовъ съ наблюденіями за 1900 г. доставлено 7774 (за 1899 г. — 9101), а именно:

4311 (въ 1899 г. было 5168) со станцій II разряда 1 класса,
1899 (въ 1899 г. было 2538) со станцій II разряда 2 класса,
1564 (въ 1899 г. было 1395) со станцій II разряда 3 класса.

Уменьшеніе числа полученныхъ за 1900 г. журналовъ наблюденій противъ числа полученныхъ за 1899 г. журналовъ наблюденій слѣдуетъ объяснить тѣмъ обстоятельствомъ, что метеорологическія станціи, расположенныя въ Пермской, Тобольской, Енисейской, Томской и Иркутской губерніяхъ и въ Тургайской, Акмолинской, Семипалатинской, Забайкальской и Якутской областяхъ высылаютъ съ 1900 г. свои наблюденія для обработки въ Екатеринбургскую и Иркутскую обсерваторіи.

Всѣ поступавшія наблюденія подвергались контролю, состоявшему въ томъ, что ходъ отдѣльныхъ метеорологическихъ элементовъ сравнивался съ ходомъ этихъ элементовъ на сосѣднихъ станціяхъ, а въ сомнительныхъ случаяхъ наблюденія провѣрялись помощью синоптическихъ картъ ежедневнаго метеорологическаго бюллетеня.

Для значительной части станцій мѣсячныя таблицы наблюденій по записямъ въ книжкахъ вычисляются въ отдѣленіи станцій II разряда, доставленныя же со станцій таблицы,

наравнѣ съ составленными въ отдѣленіи, провѣряются еще, насколько оказывается необходимымъ, по оригинальнымъ записямъ въ книжкахъ, послѣ чего производится контроль вычисленныхъ среднихъ величинъ.

Вычислителями исполнены слѣдующія работы:

	Для станцій 1 класса.		Для станцій 2 и 3 классовъ.	
Вычислено мѣсячныхъ таблицъ за 1900 г. .	552	въ 1900 г. за 1899 г. 820	355	въ 1900 г. за 1899 г. 551
Проконтролировано и отчасти перевычислено мѣсячныхъ таблицъ наблюденій за тотъ же годъ	1874	въ 1900 г. за 1899 г. 3888	1416	въ 1900 г. за 1899 г. 1591
Вычислено и проконтролировано годовыхъ выводовъ за 1900 г.	395	въ 1900 г. за 1899 г. 423	170	въ 1900 г. за 1899 г. 234

Сверхъ того вычислены и провѣрены наблюденія надъ осадками для 142 станцій, остальныя наблюденія которыхъ не изданы. Данныя объ осадкахъ для этихъ станцій помѣщены въ соотвѣтствующемъ отдѣлѣ I части Лѣтописей 1900 г.

Продержана корректура 435 полулистовъ числовыхъ таблицъ для II части Лѣтописей за 1900 г.

На разсмотрѣніе отдѣленія было передано около 550 входящихъ бумагъ, относящихся къ основнымъ наблюденіямъ за 1900 г.

Отправлено отдѣленіемъ соотвѣтственнаго содержанія 373 отношенія.

Въ первыхъ числахъ октября 1901 г. была закончена обработка наблюденій за 1900 г. и къ 10 ноября 1901 г. закончено общее введеніе II части Лѣтописей 1900 г.; печатаніе же II части Лѣтописей за 1900 г. затянулось, главнымъ образомъ по независящимъ отъ отдѣленія причинамъ до 11 января 1902 г.

Во II части Лѣтописей за 1900 г. приведены наблюденія 504 станцій II разряда 1 класса и 233 станцій II разряда 2 и 3 класса, т. е. всего 737 станцій II разряда за 1900 г. и 3 станцій за 1899 г. Наблюденія 87 станцій напечатаны полностью, наблюденія же остальныхъ станцій только въ выводахъ.

Наблюденія 3 станцій при опытныхъ лѣсничествахъ напечатаны во всей ихъ полнотѣ по желанію и на средства Лѣсного Департамента.

По сравненію съ Лѣтописями 1899 г. общее число станцій II разряда въ Лѣтописяхъ 1900 г. увеличилось на 40. Надобно однако имѣть въ виду, что эти новыя станціи отчасти начали дѣйствовать не съ самаго начала года.

Въ той же II части Лѣтописей за 1900 г., кромѣ введенія (24 страницы) и числовыхъ таблицъ съ наблюденіями (521 + 301 страница) помѣщены составленныя Р. Р. Бергманомъ 1) обозрѣніе станцій, наблюденія которыхъ за 1900 г. напечатаны (53 стран.), и замѣчанія объ отдѣльныхъ станціяхъ (60 стран.). Въ обозрѣніи станцій приведены фамиліи г. г. наблюдателей, географическія координаты станцій, высоты наружныхъ инструментовъ надъ поверхностью земли и поправки барометровъ, а также показано, какими данная станція снабжена приборами и гдѣ имѣется психрометрическая будка.

Въ замѣчаніяхъ о станціяхъ даны, кромѣ описанія новыхъ станцій, свѣдѣнія о перемѣнахъ въ установкѣ приборовъ, результаты ревизіи станцій и вновь опредѣленныя поправки барометровъ. Абсолютныя высоты барометровъ большинства Азіатскихъ метеорологическихъ станцій заимствованы изъ статьи А. А. Каминскаго: «Опредѣленіе абсолютныхъ высотъ барометровъ метеорологическихъ станцій въ Азіатской Россіи. С.-Петербургъ 1901 г.» (Записки Импер. Академіи Наукъ по Физико-Математическому отдѣленію т. XII, № 2). Во французскомъ изданіи замѣчанія о станціяхъ сокращены.

Наблюденія станцій II разряда надъ осадками отпечатаны не только во второй, но и въ первой части Лѣтописей, вмѣстѣ съ наблюденіями станцій III разряда.

В. Собираніе, контроль и вычисленіе основныхъ наблюденій станцій II разряда за 1901 г.

Собираніемъ, контролемъ и вычисленіемъ наблюденій по основной серіи приборовъ станцій II разряда за 1901 г. завѣдывалъ А. А. Каминскій; онъ велъ также и соотвѣтственную переписку. Ему помогали контролировать наблюденія и завѣдывать вычисленіями П. И. Ваннари до 1 сентября, Е. В. Мальченко со средины іюня до конца года и П. Э. Штеллингъ съ 1 октября. Въ отсутствіе г. Каминскаго, съ 16 іюня по 15 августа, П. И. Ваннари велъ также и переписку со станціями относительно наблюденій 1901 г. и дополнительныхъ наблюденій станцій II разряда.

Обязанности адъюнкта исполнялъ В. М. Недзвѣдзкій, которому съ мая мѣсяца помогалъ вычислитель Н. С. Изюмовъ. Эти лица вели списки станцій и инструментовъ, вычисляли новыя поправки термометровъ послѣ ревизіи данной станціи и опредѣляли географическія координаты новыхъ станцій. Они же вели ниже упоминаемые каталоги какъ дѣйствующихъ, такъ и вновь учреждаемыхъ станцій и пополняли карты распредѣленія ихъ, согласно съ полученными въ разное время соотвѣтственными свѣдѣніями. Г-жа А. К. Приходко занималась регистраціей поступавшихъ журналовъ наблюденій станцій II разряда за 1901 г. и дополнительныхъ наблюденій тѣхъ же станцій, а также выдачей въ другія отдѣленія наблюденій 1901 г. и выписками изъ этихъ наблюденій на предметъ выдачи справокъ разнымъ учрежденіямъ и лицамъ.

Вычисленіемъ основныхъ наблюденій станцій II разряда за 1901 г. были заняты среднимъ числомъ 9 вычислителей въ теченіе 11 мѣсяцевъ; 3 вычислителя въ теченіе января мѣсяца работали для II части Лѣтописей за 1899 г.

Въ теченіе отчетнаго года доставлено въ Николаевскую Обсерваторію 6970 мѣсячныхъ журналовъ наблюденій со станцій II разряда за 1901 г., а именно:

4067	со станцій	II	разряда	1	класса,
1528	»	»	II	»	2 »
1375	»	»	II	»	3 класса.

Наблюденія за отчетный годъ провѣрялись и вычислялись совершенно такимъ же образомъ, какъ и наблюденія за 1900 г. (см. выше). Вычислителями исполнены, подъ руководствомъ **А. А. Каминскаго**, слѣдующія работы:

	Для станцій: 1 класса.		2 и 3 класса.	
Вычислено мѣсячныхъ таблицъ наблюденій за 1901 г.	821	въ 1900 г. за 1900 г. 803	382	въ 1900 г. за 1900 г. 236
Проконтролировано и отчасти перевычислено мѣсячныхъ таблицъ наблюденій за тотъ же годъ.	2959	въ 1900 г. за 1900 г. 2250	1267	въ 1900 г. за 1900 г. 835

Отдѣленіе, попрежнему, отвѣчало на всякаго рода запросы со стороны наблюдателей и лицъ, приступающихъ къ устройству станцій, касающіеся производства наблюденій и установки инструментовъ; оно же заботилось о выясненіи, путемъ переписки, встрѣчаемыхъ при контролѣ наблюденій недоразумѣній. Въ случаѣ отказа кого-либо изъ наблюдателей отъ дальнѣйшаго производства наблюденій, отдѣленіе обращалось къ заинтересованнымъ сохраненіемъ данной станціи учрежденіямъ и лицамъ съ просьбою о пріисканіи другого лица, которое бы согласилось продолжать наблюденія. Отдѣленіе заботилось также о своевременномъ поступленіи журналовъ наблюденій съ отдѣльныхъ станцій.

Присылаемыя въ Обсерваторію описанія вновь устроенныхъ и перемѣщенныхъ станцій разсматривались въ отдѣленіи, по возможности, тотчасъ же по полученіи ихъ и затѣмъ, на основаніи этихъ описаній и доставленныхъ Обсерваторіи наблюденій, дѣлались, въ случаѣ надобности, указанія гг. наблюдателямъ о желательныхъ улучшеніяхъ или запрашивались отъ нихъ дополнительныя свѣдѣнія. На отдѣленіи лежала, между прочимъ, и забота о возможно точномъ опредѣленіи абсолютныхъ высотъ станцій, при чемъ оно обращалось къ содѣйствію какъ наблюдателей, такъ и другихъ лицъ и разныхъ учрежденій и сообщало лицамъ, любезно изъявляющимъ готовность произвести нивеллировку, съ какою точкою слѣдуетъ связать барометръ данной станціи.

Независимо отъ вышеупомянутой корреспонденціи, отдѣленію было передано на разсмотрѣніе и для отвѣта 1400 входящихъ бумагъ, относящихся къ основнымъ наблюденіямъ

станцій II разряда за 1901 г. и къ дополнительнымъ наблюденіямъ тѣхъ же станцій. Отправлено отдѣленіемъ 1605 отношеній соотвѣтственнаго содержанія.

Въ отдѣленіи ведутся каталоги дѣйствующихъ станцій (карточный, въ которомъ станціи расположены въ алфавитномъ порядкѣ, и въ особыхъ тетрадяхъ, гдѣ станціи сгруппированы по губерніямъ) и списки пунктовъ, гдѣ предполагается открыть станціи, а кромѣ того для каждой станціи имѣется тетрадь со спискомъ ея инструментовъ и со свѣдѣніями о поправкахъ послѣднихъ. Современное распредѣленіе станцій представлено на картахъ (булавками). Отдѣленіе собираетъ также виды станцій и ихъ окрестностей; эти виды хранятся въ особыхъ альбомахъ.

Благодаря любезности Управленій дорогъ, отдѣленію удалось собрать коллекцію профилей почти всѣхъ построенныхъ дорогъ, которая продолжаетъ пополняться. Этими профилями мы часто пользуемся для опредѣленія абсолютныхъ высотъ станцій.

Наблюденія различныхъ станцій, по мѣрѣ надобности, выдавались во временное пользованіе другимъ отдѣленіямъ. Отдѣленіе выдавало испрашиваемыя свѣдѣнія о результатахъ наблюденій за 1900 и 1901 гг., равно какъ и списки существующихъ метеорологическихъ станцій II разряда въ разныхъ частяхъ Имперіи, отвѣчая на соотвѣтствующіе запросы разныхъ вѣдомствъ и частныхъ лицъ. При этомъ сдѣлано въ отдѣленіи 25 болѣе или менѣе значительныхъ выписокъ, преимущественно для управленій желѣзныхъ дорогъ и судебныхъ слѣдователей.

Для состоящей при Императорской Академіи Наукъ Сейсмической Комиссіи выписаны изъ журналовъ наблюденій станцій II разряда за 1899 г. свѣдѣнія о землетрясеніяхъ. Помимо справокъ, касающихся отдѣленія и упомянутыхъ въ спискѣ, приведенномъ въ гл. IV, А. А. Каминскій давалъ объясненія и сообщалъ требуемыя свѣдѣнія наблюдателямъ и другимъ лицамъ, обращавшимся лично въ Обсерваторію за совѣтами относительно организаціи или обработки наблюденій. Въ отчетномъ году были даны словесныя объясненія 45 лицамъ.

А. А. Каминскимъ были составлены, по моему порученію, записки по слѣдующимъ вопросамъ:

1) О положеніи метеорологическаго дѣла на сѣверѣ Европейской Россіи.

2) Объ изданіи полностью наблюденій, произведенныхъ на метеорологическихъ станціяхъ вокругъ оз. Байкала въ 1899 и 1900 гг. (эта записка была представлена въ Комитетъ Сибирской желѣзной дороги).

Онъ же выработалъ маршруты для командировокъ лицъ, которымъ въ отчетномъ году была поручена ревизія станцій въ Европейской Россіи, и составилъ записки о состояніи 80 станцій, которыя было рѣшено обревизовать.

Въ качествѣ представителя отдѣленія г. Каминскій участвовалъ въ происходившихъ въ Обсерваторіи совѣщаніяхъ по вопросамъ:

1) О передачѣ сѣти Императорскаго Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства въ вѣдѣніе Николаевской Обсерваторіи.

2) О переустройствѣ Барнаульской станціи.

3) О возобновленіи станціи въ Пекинѣ.

4) О желательной организаціи частныхъ сѣтей и о дальнѣйшей участи сѣти Востока Россіи (Казанскаго университета).

Онъ былъ также приглашенъ мною къ участію въ образованныхъ при Обсерваторіи подъ моимъ предсѣдательствомъ комиссіяхъ 1) по вопросу о расширеніи и усовершенствованіи штормовыхъ предостереженій въ портахъ и 2) по вопросу объ организаціи наблюденій надъ ливнями. Въ первой изъ этихъ комиссій имъ была доложена записка *по вопросу объ усовершенствованіи предсказаній погоды для сѣверныхъ морей.* Для той же комиссіи, при его участіи и подъ его руководствомъ, были дополнены въ отдѣленіи станцій 2 разряда составленныя инженеромъ В. И. Чарномскимъ свѣдѣнія о приморскихъ наблюдательныхъ пунктахъ. Эта комиссія выдѣлила изъ своего состава подкомиссію для выясненія связи между футштоками у береговъ русскихъ морей; г. Каминскій, участвовавшій также и въ подкомиссіи, написалъ представленный ею въ комиссію докладъ.

По моему порученію, въ декабрѣ отчетнаго года г. Каминскій принялъ участіе въ совѣщаніи завѣдывающихъ опытными лѣсничествами Лѣсного Департамента. Въ томъ же мѣсяцѣ онъ былъ приглашенъ къ участію въ образованныхъ при Съѣздѣ дѣятелей по сельскохозяйственнымъ опытнымъ учрежденіямъ метеорологической комиссіи и въ подкомиссіи для разсмотрѣнія доклада г. Винера по вопросамъ, касающимся методовъ наблюденій.

Въ состоящемъ при Русскомъ Обществѣ Охраненія Народнаго Здравія Метеорологической Комиссіи г. Каминскій исполнялъ въ отчетномъ году обязанности секретаря и въ одномъ изъ ея засѣданій сдѣлалъ сообщеніе *«о нѣкоторыхъ особенностяхъ климата южнаго берега Крыма»*.

Г. Собираніе дополнительныхъ наблюденій и обработка записей самопишущихъ приборовъ станцій II разряда.

Этими работами завѣдывалъ, какъ и ранѣе, А. А. Каминскій.

Обработка наблюденій надъ *температурою поверхности земли*, *температурою почвы на разныхъ глубинахъ* и надъ *испареніемъ воды* въ тѣни временно прекращена за неимѣніемъ средствъ на оплату соотвѣтственныхъ вычисленій.

Наблюденія надъ *продолжительностью солнечнаго сіянія* провѣрялъ, подъ руководствомъ А. А. Каминскаго, В. М. Недзвѣдзкій. Обработкою записей геліографовъ за 1900 г. занимались въ отчетномъ году 3 вычислителя 5 мѣсяцевъ.

Результаты наблюденій надъ продолжительностью солнечнаго сіянія, произведенныхъ на станціяхъ II разряда въ 1900 г., напечатаны въ первой части Лѣтописей за 1900 г., гдѣ дано число часовъ солнечнаго сіянія за отдѣльные дни и помѣщены таблицы суточнаго хода солнечнаго сіянія для 104 станцій (въ 1899 г. — для 89). Въ введеніи къ соотвѣт-

ствующему отдѣлу Лѣтописей сообщены свѣдѣнія объ установкѣ геліографовъ на отдѣльныхъ станціяхъ.

Въ томъ же отдѣлѣ Лѣтописей помѣщенъ перечень всѣхъ доставленныхъ въ 1900 г. въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію и подвѣдомственныя ей обсерваторіи наблюденій надъ температурою поверхности земли, температурою почвы и испареніемъ.

Въ 1901 г. доставлялись непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію записи геліографовъ съ 109 станцій и наблюденія:

надъ температурою поверхности земли . . . . съ 197 станцій
надъ температурою почвы на разныхъ глубинахъ . . . » 126 »
надъ испареніемъ воды въ тѣни . . . . » 128 »

Къ обработкѣ записей геліографовъ за 1901 г. было приступлено лишь въ концѣ этого года; такъ какъ этой работою могъ заниматься только одинъ вычислитель, то она подвинулась весьма мало, а именно, вычислены 54 таблицы солнечнаго сіянія за 1901 г. и провѣрено такихъ же 65 таблицъ.

Такъ какъ еще на многихъ станціяхъ наблюденія производятся помощью геліографовъ Величко, то отдѣленіе было озабочено усовершенствованіемъ свѣточувствительной бумаги для регистраціи этого прибора. По иниціативѣ отдѣленія опытами по усовершенствованію бумаги занялось нѣсколько лицъ, въ томъ числѣ авторъ труда о геліографахъ Б. В. Матусевичъ и Г. Р. Пернъ. Въ концѣ года Обсерваторіею уже разсылалась на станціи свѣточувствительная бумага значительно лучшаго качества, чѣмъ прежняя.

На нѣкоторыхъ станціяхъ II разряда, кромѣ геліографовъ, имѣются также и другіе *самопишущіе приборы*, записи которыхъ доставляются въ Обсерваторію. За 1901 г. въ Николаевской Обсерваторіи получены записи:

барографовъ . . . съ 29 станцій
термографовъ . . » 31 »
гигрографовъ. . . » 17 »
анемографовъ. . . » 3 »
атмографа. . . . . » 1 »
лимниграфа . . . . » 1 »

Въ эти числа не вошли станціи, съ которыхъ записи самоотмѣчающихъ приборовъ доставляются въ Екатеринбургскую, Иркутскую и Тифлисскую Обсерваторіи.

На нѣсколькихъ станціяхъ обработка записей самопишущихъ приборовъ производится учредителями этихъ станцій или завѣдывающими ими, безъ всякаго за то вознагражденія, лишь изъ желанія принести посильную пользу наукѣ. Число лицъ, доставляющихъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи произведенную по ея инструкціямъ обработку записей барографовъ и термографовъ, продолжаетъ увеличиваться; съ глубокою благодар-

ностью за ихъ трудъ на пользу нашей науки ниже перечисляю гг. корреспондентовъ Обсерваторіи, доставлявшихъ ей въ отчетномъ году результаты обработки записей самопишущихъ приборовъ.

Фамиліи гг. корреспондентовъ.	Названія станцій, гдѣ дѣйствовали приборы.	Записи какихъ именно приборовъ.
Капитанъ В. В. Буняковскій	Луганскъ (Донской обл.).	Барографа и термографа.
А. С. Бялыницкій-Бируля	Новое Королево (Витебской губ.).	Барографа и термографа.
Ѳ. П. Вангенгеймъ	Уютное (Курской губ.).	Барографа и термографа.
И. Н. Ельчаниновъ	Вахтино (Ярославской губ.).	Барографа.
И. А. Пульманъ	Богородицкое (Курской губ.).	Барографа, термографа и гигрографа.
Капитанъ С. С. Соколовъ	Тула.	Барографа, термографа и гигрографа.
Князь П. П. Трубецкой, Е. С. Иловайская и князь А. П. Трубецкой	Плоти.	Барографа, термографа и анемографа.
Г. А. Яковлевъ	Сагуны.	Барографа, термографа и гигрографа.

Въ отчетномъ году въ отдѣленіи станцій II разряда была произведена лишь провѣрка доставленныхъ въ Обсерваторію результатовъ обработки записей барографовъ, термографовъ и одного анемографа и сдѣланы нѣкоторыя дополнительныя вычисленія. Результаты обработки провѣрялъ, подъ руководствомъ г. Каминскаго, В. М. Недзвѣдзкій, а вычисленія дѣлали 2 вычислителя, занимавшіеся этой работою 7 мѣсяцевъ.

Провѣрена обработка записей барографовъ и термографовъ за 1900 г. станцій въ Богородицкомъ, Луганскѣ, Новомъ Королевѣ, Плотяхъ и въ Сагунахъ и обработка записей анемографа Тимченко, дѣйствовавшаго въ Плотяхъ. Результаты этихъ вычисленій напечатаны въ первой части Лѣтописей за 1900 г.

Отдѣленіе разсматривало получаемыя имъ записи и заботилось объ устраненіи замѣчаемыхъ въ нихъ недостатковъ, зависящихъ отъ неправильнаго ухода за приборами или отъ другихъ причинъ. Оно давало также, попрежнему, указанія относительно обработки записей лицамъ, желающимъ ею заняться. Въ самомъ отдѣленіи познакомились со способами обработки записей барографовъ и термографовъ Ришара А. П. Преображенская, В. А. Поггенполь, Ѳ. П. Вангенгеймъ, И. А. Пульманъ и П. А. Павловъ.

Въ отдѣленіи станцій II разряда собираются также и наблюденія надъ *видомъ и направленіемъ движенія* облаковъ, производимыя на станціяхъ II разряда помощью нефоскоповъ или же безъ приборовъ, и ведется переписка съ гг. наблюдателями по поводу этихъ наблюденій.

Въ отчетномъ году наблюденія надъ облаками въ 3 срока доставлялись непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію изъ 195 станцій; на 3 станціяхъ облака наблюдались ежечасно съ утра до вечера и на одной станціи въ 6 сроковъ.

Помощью нефоскопа Финемана наблюденія дѣлались на 6 станціяхъ (Кирилловъ, Конь-Колодезь, Котлованъ, Сагуны, Уфа и Херсонъ).

П. И. Ваннари продолжалъ разработку наблюденій станцій II разряда надъ видомъ и движеніемъ облаковъ за 1897 г., которыя производились по международному соглашенію. Онъ напечаталъ также статью *о температурѣ воды въ Ленѣ* (Извѣстія Императорской Акад. Наукъ. Т. XIV, № 5). Для этой работы онъ воспользовался наблюденіями, произведенными, по просьбѣ Обсерваторіи, въ Омолоевскомъ.

VIII. Отдѣленіе станцій III разряда.

Работами въ отдѣленіи станцій III разряда руководилъ въ отчетномъ году, попрежнему, завѣдывающій отдѣленіемъ Э. Ю. Бергъ.

Обязанности физика исполнялъ Н. П. Комовъ, адъюнкта — А. И. Гарнакъ.

Постоянными вычислителями состояли М. Н. Сырейщиковъ и П. А. Максимова.

Отпускомъ пользовались: Э. Ю. Бергъ и М. Н. Сырейщиковъ на 1 мѣсяцъ, Н. П. Комовъ и А. И. Гарнакъ на 2 недѣли.

Занятія въ отдѣленіи состояли, попрежнему:

1) въ *завѣдываніи сѣтью метеорологическихъ станцій III разряда*,
2) въ обработкѣ и изданіи наблюденій надъ *осадками*, *грозами*, *снѣжнымъ покровомъ и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ станцій II и III разряда.*
3) въ *административныхъ* и *канцелярскихъ работахъ*, исполняемыхъ въ отдѣленіи помимо общей канцеляріи и въ *выдачѣ различныхъ справокъ.*

Какъ уже упомянуто въ отчетѣ за 1900 г., по независящимъ отъ отдѣленія обстоятельствамъ, изданіе обработываемыхъ и печатаемыхъ наблюденій за 1899 г. не могло быть окончено въ 1900 году и кромѣ того часть другихъ текущихъ научныхъ и административныхъ работъ пришлось перенести на 1901 годъ.

Во избѣжаніе дальнѣйшаго нарушенія нормальнаго хода работъ въ 1901 году, при несоотвѣтствіи личнаго состава отдѣленія и возложенныхъ на него обязанностей, оказалось необходимымъ исполнять значительную часть текущихъ работъ за особую плату въ неслужебное время. Въ этихъ экстренныхъ работахъ принимали участіе почти всѣ служащіе въ отдѣленіи и временно была приглашена г-жа А. Гарнакъ.

Благодаря этимъ усиленнымъ экстреннымъ занятіямъ въ теченіе отчетнаго года удалось ускорить обработку наблюденій за 1900 г. и печатаніе выводовъ изъ нихъ, которые могли быть опять разосланы попрежнему гг. наблюдателямъ еще до наступленія новаго 1902 года.

По примѣру предшествующихъ лѣтъ мы приводимъ здѣсь нѣкоторыя свѣдѣнія, характеризующія размѣры *входящей* и *исходящей почты* и *поступившаго* въ отдѣленіе станцій III разряда *матеріала наблюденій* въ теченіе 1901 года:

Число входящихъ пакетовъ и посылокъ	12364
въ нихъ заключалось: 1) входящихъ бумагъ	2514
2) дождемѣрныхъ мѣсячныхъ таблицъ	8778
3) грозовыхъ мѣсячныхъ таблицъ	6034
4) снѣгомѣрныхъ мѣсячныхъ таблицъ	7472
5) свѣдѣній о вскрытіи и замерзаніи водъ	4104
Число исходящихъ пакетовъ и посылокъ	10840
въ нихъ заключалось: 1) исходящихъ бумагъ	2315
2) инструкцій, запасовъ таблицъ и конвертовъ, выводовъ изъ наблюденій за 1899 и 1900 г. и пр.	9040

1. Сѣть метеорологическихъ станцій, производящихъ наблюденія надъ осадками, грозами, снѣжнымъ покровомъ и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ.

Число станцій II и III разрядовъ въ предѣлахъ Россійской Имперіи, выславшихъ въ 1901 году вышеозначенныя наблюденія Николаевской Главной Физической Обсерваторіи и подвѣдомственнымъ ей филіальнымъ Обсерваторіямъ, было слѣдующее[1]):

	Станціи, выславшія наблюденія надъ:		
	осадками	грозами	снѣжн. покровомъ.
Въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію	1494	1119	1360
» Тифлисскую Физическую Обсерваторію	203	91	132
» Екатеринбургскую Магнитно-метеорологическую Обсерваторію	280	195	215
» Иркутскую Магнитно-Метеорологическую Обсерваторію	89	40	60
Всего	2066	1445	1767.

1) Приведенныя числа станцій за отчетный годъ слѣдуетъ считать предварительными; вполнѣ точныя числа станцій II и III разряда, а равно и общее число ихъ дается въ Лѣтописяхъ, которыя издаются позже годового отчета.

Эти станціи распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

	дождемѣрныя	грозовыя	снѣгомѣрныя
Европейская Россія	1505	1151	1406
Кавказъ	219	105	144
Азіатская Россія	342	189	217

Общее число станцій III разряда, дѣйствовавшихъ въ 1901 году въ предѣлахъ Россійской Имперіи, равняется 1532, въ томъ числѣ 1110 дождемѣрныхъ; остальныя 422 станціи доставляли только наблюденія надъ грозами, снѣжнымъ покровомъ (и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ).

Въ числѣ дождемѣрныхъ станцій, выславшихъ наблюденія за 1901 годъ, находились 125 станцій, принадлежащихъ слѣдующимъ частнымъ мѣстнымъ сѣтямъ:

	Число станцій.
1. Югозападная сѣть	16
2. Лифляндская сѣть	32
3. Приднѣпровская сѣть	10
4. Пермская сѣть	47
5. Казанская сѣть	7
6. Финляндская сѣть	13

Подробныя свѣдѣнія о *состояніи сѣтей станцій, подвѣдомственныхъ филіальнымъ Обсерваторіямъ*, сообщены въ помѣщенныхъ ниже отчетахъ директоровъ этихъ Обсерваторій.

Что касается *сѣти станцій III разряда, подвѣдомственныхъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи*, то слѣдуетъ замѣтить, что въ отчетномъ году, за недостаткомъ средствъ, могли быть устроены на счетъ Обсерваторіи только 21 дождемѣрная станція въ слѣдующихъ пунктахъ:

1. Рыбинскъ (Ярославск. губ.).
2. Кестенга (Архангельск. губ.).
3. Сергіополь (Семирѣченск. обл.).
4. Горскій хуторъ (Донск. обл.).
5. Поздѣевка (Донск. обл.).
6. Шиковка (Саратовск. губ.).
7. Никольское (Новгородск. губ.).
8. Куриловка (Самарск. губ.).
9. Каттакурганъ (Самаркандск. обл.).
10. Джулекъ (Сыръ-Дарьинск. обл.).
11. Чернозубовъ (Донск. обл.).
12. Рѣдкино (С.-Петербургск. губ.).
13. Орловъ (Вятск. губ.).
14. Подгорскій хуторъ (Донск. обл.).
15. Мерке (Сыръ-Дарьинск. обл.).
16. Ильинско-Обнорское (Вологодск. губ.).
17. Пинюгъ (Вологодск. губ.).
18. Лальскъ (Вологодск. губ.).
19. Новая Бухара (Самаркандск. обл.).
20. Радомысль (Кіевск. губ.).
21. Шалякушская (Олонецк. губ.).

Пользуясь дождемѣрами, полученными обратно отъ станцій, прекратившихъ дѣйствіе, Обсерваторія открыла еще новыя станціи въ слѣдующихъ 14 пунктахъ:

1. Татарка (Харьковск. губ.).
2. Гранки (Смоленск. губ.).
3. Колтыняны (Ковенск. губ.).
4. Фриденфельдтъ (Самарск. губ.).
5. Плесъ (Костромск. губ.).
6. Грузино (Новгородск. губ.).
7. Луговая (Подольск. губ.).
8. Маньковка (Кіевск. губ.).
9. Осьмаки (Черниговск. губ.).
10. Попова Гора (Черниговск. губ.).
11. Клинцы (Черниговск. губ.).
12. Казакулова (Оренбургск. губ.).
13. Зайцево (Вологодск. губ.).
14. Успенка (Донск. обл.).

При устройствѣ новыхъ дождемѣрныхъ станцій Обсерваторія имѣла въ виду и развитіе сѣти этихъ станцій въ Туркестанскомъ краѣ и въ восточной окраинѣ въ Азіатской Россіи.

Благодаря просвѣщенному содѣйствію Туркестанскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, въ концѣ отчетнаго года удалось открыть 4 дождемѣрныхъ станціи на средства Обсерваторіи, въ очень интересныхъ пунктахъ; въ ближайшемъ будущемъ имѣется въ виду устроить еще нѣсколько дождемѣрныхъ станцій въ означенномъ краѣ.

Что касается Амурской и Приморской областей, то слѣдуетъ замѣтить, что при содѣйствіи Общества изученія Амурскаго края въ 1901 г. начали дѣйствовать 5 дождемѣрныхъ и 10 снѣгомѣрныхъ станцій, наблюденія которыхъ, по сообщенію Владивостокскаго отдѣленія Пріамурскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, будутъ доставлены Обсерваторіи въ непродолжительномъ времени.

Къ сожалѣнію отъ Манчьжурскихъ станцій, дѣйствовавшихъ въ 1898, 1899 и въ началѣ 1900 гг., дальнѣйшихъ наблюденій не получено: наблюденія вѣроятно временно прекращены.

Въ отчетномъ году Отдѣленіе получило заявленія о желаніи производить метеорологическія наблюденія еще отъ 58 лицъ, которымъ однако не могли быть высланы дождемѣры, отчасти за неимѣніемъ средствъ, отчасти потому, что поблизости уже имѣлись дождемѣрныя или болѣе полныя метеорологическія станціи. Обсерваторія предложила 42 изъ этихъ лицъ производить наблюденія надъ *грозами, снѣжнымъ покровомъ и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ*, не требующія особыхъ приборовъ. Остальнымъ лицамъ было сообщено, что Обсерваторія охотно будетъ имѣть ихъ въ виду, если станціи, дѣйствующія уже въ предлагаемомъ пунктѣ или же вблизи его, прекратятъ производство наблюденій.

Для ремонта поврежденныхъ дождемѣровъ на средства Обсерваторіи было разослано въ 1901 году 27 существующимъ станціямъ 28 дождемѣрныхъ сосудовъ, 13 воронкообразныхъ щитовъ и 14 измѣрительныхъ стакановъ.

Изъ 50 станцій, прекратившихъ производство наблюденій, Обсерваторія получила обратно въ теченіе отчетнаго года 40 паръ дождемѣрныхъ сосудовъ, 17 воронкообразныхъ щитовъ и 32 измѣрительныхъ стакана.

Изъ нихъ оказались негодными для дальнѣйшаго употребленія 31 сосудъ, 4 воронкообразныхъ щита и 3 измѣрительныхъ стакана.

Остальными дождемѣрами, возвращенными въ 1901 году, отчасти же и въ 1900 году, Обсерваторія воспользовалась для замѣны ими поврежденныхъ дождемѣровъ на 33 станціяхъ III разряда, дѣйствовавшихъ въ отчетномъ году, а также для устройства вышеупомянутыхъ 14 новыхъ дождемѣрныхъ станцій.

Наконецъ слѣдуетъ замѣтить, что изъ 45 дождемѣрныхъ станцій, прекратившихъ производство наблюденій въ 1901 году, отчасти же и въ 1900 году, не получены обратно высланные на счетъ Обсерваторіи дождемѣры, несмотря на неоднократныя просьбы со стороны Обсерваторіи, въ виду чего эти 45 паръ дождемѣровъ пока нужно считать потерянными; станціи эти слѣдующія:

Александровъ Гай (Самарск. губ.),
Бабинцы (Кіевск. губ.),
Балашовъ (Саратовск. губ.),
Березовка (Херсонск. губ.),
Большой Порѣкъ (Симбирск. губ.),
Бондары (Черниговск. губ.),
Вельскъ (Вологодск. губ.),
Волоколамскъ (Московск. губ.),
Гатчино (С.-Петербургск. губ.),
Глодяны (Бессарабск. губ.),
Соляной Городокъ (Новгородск. губ.),
Денисовка (Волынск. губ.),
Деревенька (Костромск. губ.),
Дубина (Курск. губ.),
Зузель (Привислянск. губ.),
Ильинско-Хованское (Ярославск. губ.),
Каипы (Казанск. губ.),
Кананикольская (Оренбургск. губ.),
Ключевская (Оренбургск. губ.),
Коптево (Орловск. губ.),
Коржово (Бессарабск. губ.),
Красный Яръ (Астраханск. губ.),
Кстинино (Вятск. губ.).
Ляховъ (Волынск. губ.),
Михайловское (Амурск. губ.),
Новоселки (Могилевск. губ.),
Оброчное (Нижегородск. губ.),
Овиновщино (Смоленск. губ.),
Осатно (С.-Петербургск. губ.),
Пески (Воронежск. губ.),
Порѣчье (Смоленск. губ.),
Поссось (Ковенск. губ.),
Разсказово (Тамбовск. губ.),
Римшовка (Минск. губ.),
Рябово (Вятск. губ.),
Себежъ (Витебск. губ.),
Соколово (Тамбовск. губ.),
Сувалки (Привислянск. губ.),
Суздаль (Владимірск. губ.),
Хвалынскъ (Саратовск. губ.),
Челымчекъ (Тамбовск. губ.).
Чорешты (Бессарабск. губ.),
Чудо-Никольское (Уфимск. губ.),
Шаулиха (Кіевск. губ.),
Шенфельдъ (Самарск. губ.).

Ежегодная потеря значительнаго числа дождемѣровъ, высланныхъ въ свое время на средства Обсерваторіи, не можетъ не отражаться крайне неблагопріятно на состояніи сѣти.

Большая часть скудныхъ средствъ, которыми Обсерваторія располагаетъ для снабже-

нія станцій новыми дождемѣрами, расходуется на замѣну старыхъ, такъ что новыхъ станцій мы можемъ открывать очень мало.

За послѣдніе 2 года Обсерваторія даже не была въ состояніи покрывать убыль станцій вслѣдствіе невысылки обратно дождемѣровъ, какъ видно изъ слѣдующихъ данныхъ:

	1899.	1900.	Всего.	
Число потерянныхъ дождемѣровъ	30	45	75	
» дождемѣровъ, посланныхъ для устройства новыхъ станцій	18	21	39	69
» » » на ремонтъ негодныхъ	16	14	30	

Такое уменьшеніе числа дождемѣрныхъ станцій, вызванное недостаткомъ средствъ, тѣмъ болѣе печально, что густота сѣти далеко не удовлетворительна и распредѣленіе дождемѣрныхъ станцій — даже въ болѣе населенныхъ частяхъ Европейской Россіи — еще очень неравномѣрно.

Такъ какъ теперь обезпечена обработка и изданіе наблюденій, я надѣюсь, что возможно будетъ удержать сѣть по крайней мѣрѣ на томъ уровнѣ, на какомъ она находится.

2. Обработка и изданіе наблюденій надъ атмосферными осадками, грозами, снѣжнымъ покровомъ и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ.

Въ началѣ отчетнаго года дѣятельность отдѣленія была направлена на возможно скорое окончаніе печатанія введеній и алфавитнаго указателя станцій къ выводамъ изъ наблюденій надъ *осадками, грозами, снѣжнымъ покровомъ и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ за 1899 годъ.* Кромѣ того были обработаны наблюденія надъ осадками, снѣжнымъ покровомъ и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ, полученныя съ 16 *Манчьжурскихъ станцій за 1898, 1899 и 1900 г.г.*; выводы изъ нихъ напечатаны въ видѣ приложенія къ выводамъ, изданнымъ для станцій въ Россійской Имперіи въ I части Лѣтописей за 1899 г.

Одновременно съ этими работами вычислялись годовые выводы изъ наблюденій надъ *осадками* за 1900 г. и кромѣ того былъ начатъ критическій разборъ этихъ наблюденій, къ которому вслѣдствіе обремененія отдѣленія другими неотложными работами не могло быть приступлено въ предшествующемъ году. Сводныя таблицы выводовъ изъ наблюденій надъ осадками дополнялись выводами изъ наблюденій станцій II разряда, которые постепенно, по мѣрѣ вычисленія ихъ, доставлялись изъ отдѣленія станцій II разряда. Выводы станцій II и III разряда для отдѣльныхъ губерній сравнивались между собою для выясненія неправильностей, могущихъ заключаться въ наблюденіяхъ.

Подробныя наблюденія станцій II и III разрядовъ надъ *грозами за 1900 г. и надъ снѣжнымъ покровомъ за зиму 1899—1900 г.*, подвергались тщательной критикѣ; затѣмъ изъ нихъ составлялись выводы, помѣщенные въ Лѣтописяхъ; записи подробныхъ наблюденій надъ грозами станцій II разряда провѣрялись и пополнялись въ случаѣ надобности по

соотвѣтствующимъ отмѣткамъ грозъ въ общихъ метеорологическихъ таблицахъ или въ наблюдательныхъ книжкахъ. Выводы изъ наблюденій надъ снѣжнымъ покровомъ были составлены въ сокращенной формѣ, указанной въ отчетѣ за 1899 г., стр. 45.

Выводы изъ наблюденій надъ осадками и грозами за 1900 г. и надъ снѣжнымъ покровомъ за зиму 1899—1900 гг., полученные впервые изъ Филіальныхъ Обсерваторій, были подвержены тщательному просмотру.

Выводы изъ наблюденій надъ *вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ за 1900 г.* составлялись въ отдѣленіи не только для станцій II и III разряда, подвѣдомственныхъ Николаевской Обсерваторіи, но и для станцій, входящихъ въ составъ сѣтей Филіальныхъ Обсерваторій, которыя для этой цѣли выслали намъ провѣренные оригиналы записей этихъ наблюденій.

Въ выводахъ, изданныхъ за 1900 г., приведены

наблюденія надъ осадками	1876	станцій	II и III разряда
» » грозами	1267	»	» » » »
» » снѣжнымъ покровомъ	1533	»	» » » »
» » вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ	1932	»	» » » »

На ряду съ работами по изданію выводовъ изъ указанныхъ наблюденій за 1900 г., были составлены введенія и замѣчанія къ этимъ наблюденіямъ, а также и алфавитный указатель 2260 станцій II и III разрядовъ, съ показаніемъ губерній, фамилій наблюдателей, координатъ станцій, высотъ дождемѣрныхъ станцій надъ уровнемъ моря, высотъ дождемѣровъ надъ поверхностью земли, разрядовъ станцій и рода наблюденій, помѣщенныхъ для каждой станціи въ отдѣльныхъ выводахъ.

Печатаніе выводовъ изъ вышеупомянутыхъ наблюденій за 1900 г., введеній къ нимъ на русскомъ языкѣ и алфавитнаго указателя станцій было окончено 12 декабря отчетнаго года, т. е. на 1 мѣсяцъ ранѣе, чѣмъ въ предыдущемъ году.

Число корректуръ, прочитанныхъ въ теченіе 1901 года равняется 156 полулистамъ (въ томъ числѣ 136 числов. таблицъ), не считая корректуръ инструкцій, таблицъ для записыванія наблюденій, циркуляровъ и проч.

Въ отчетномъ году отдѣленіе вело, по прежнему, обширную переписку съ наблюдателями относительно производства наблюденій надъ осадками, грозами и проч., выясненія недоразумѣній, встрѣчаемыхъ при провѣркѣ наблюденій, а также и относительно установки и исправности дождемѣровъ.

Просмотрѣно 184 новыхъ описаній установки дождемѣра или сообщеній объ измѣненіяхъ въ установкѣ и системѣ дождемѣровъ.

Далѣе были опредѣлены географическія координаты 142 новыхъ станцій и высота надъ уровнемъ моря 80 дождемѣрныхъ станцій.

Что касается обработки наблюденій за отчетный 1901 годъ, то благодаря усиленнымъ экстреннымъ занятіямъ удалось нѣсколько ускорить также ходъ этихъ работъ. Кромѣ регулярнаго вычисленія и провѣрки *дождемѣрныхъ* мѣсячныхъ таблицъ и записыванія мѣсячныхъ выводовъ въ сводныя таблицы, каждые 4 мѣсяца предпринимался критическій разборъ ихъ, путемъ сравненія записанныхъ выводовъ. Этотъ способъ критики наблюденій оказался очень полезнымъ, такъ какъ такимъ образомъ нерѣдко обнаруживались недоразумѣнія, которыя при просмотрѣ отдѣльныхъ мѣсячныхъ таблицъ не могли быть замѣчены. Въ этихъ случаяхъ отдѣленіе обращалось немедленно къ наблюдателямъ съ необходимыми запросами или разъясненіями.

Наблюденія же вновь устраиваемыхъ дождемѣрныхъ станцій подвергались регулярно тщательной провѣркѣ относительно ихъ надежности, при чемъ записи наблюденій надъ осадками сравнивались съ наблюденіями надъ грозами и снѣжнымъ покровомъ, а также съ наблюденіями сосѣднихъ станцій; въ случаѣ замѣченныхъ неправильностей въ производствѣ или записываніи наблюденій, отдѣленіе давало такимъ станціямъ соотвѣтствующія указанія.

Мѣсячныя записи наблюденій надъ *грозами*, *снѣжнымъ покровомъ* и *свѣдѣнія о вскрытіи и замерзаніи водъ*, получаемыя въ теченіе 1901 года, послѣ предварительной провѣрки стиля, распредѣлялись ежемѣсячно по алфавиту губерній и станцій (или по алфавиту рѣкъ) въ имѣющихся для этой цѣли шкафахъ.

Осенью текущаго года отдѣленіе могло приступить къ обработкѣ наблюденій надъ *грозами за 1901 г.* и надъ *снѣжнымъ покровомъ за зиму 1900—1901 г.* Наблюденія надъ грозами станцій II и III разрядовъ были критически просмотрѣны; кромѣ того были вычислены мѣсячные выводы для станцій III разряда. Часть наблюденій надъ снѣжнымъ покровомъ за зиму 1900—1901 гг. была также критически просмотрѣна и подготовлена для вычисленія среднихъ величинъ толщины покрова, за декады.

Независимо отъ этой работы изготовлялись таблицы съ числами дней съ снѣжнымъ покровомъ, за декады, для станцій II и III разрядовъ, дѣйствовавшихъ зимою 1899—1900 гг. Хотя эти данныя, начиная съ 1900 года, въ Лѣтописяхъ болѣе не печатаются, тѣмъ не менѣе обработка ихъ по мѣрѣ возможности оказалась крайне желательною, въ видахъ предполагаемаго изслѣдованія этого элемента на основаніи 10-лѣтнихъ наблюденій за зимы 1891/92—1900/01, которое взялъ на себя завѣдывающій отдѣленіемъ Э. Ю. Бергъ.

3. Административныя и канцелярскія работы: справки и работы, не входящія въ кругъ прямыхъ обязанностей Отдѣленія.

Административныя работы въ отдѣленіи состояли въ перепискѣ по устройству новыхъ станцій или же по поводу пріисканія новыхъ наблюдателей на мѣсто отказавшихся отъ производства наблюденій.

Для достиженія возможно равномѣрнаго распредѣленія метеорологическихъ станцій, въ отдѣленіи попрежнему находились 2 карты (1 для Европейской Россіи и для Кавказа, другая для

Азіатской Россіи), на которыхъ при помощи булавокъ и ярлычковъ обозначались дождемѣрныя станціи II и III разряда, съ указаніемъ системъ дождемѣровъ. Измѣненія въ составѣ сѣти отмѣчались на этихъ картахъ, а также и въ соотвѣтствующемъ имъ каталогѣ, въ которомъ названія станцій записаны по губерніямъ, съ обозначеніемъ нумера ихъ на картахъ.

Кромѣ того въ отдѣленіи велись 1 алфавитный карточный каталогъ станцій II и III разрядовъ (съ отмѣтками адреса, разряда, наблюдаемыхъ элементовъ, координатъ станцій, системы дождемѣровъ и проч.) и 1 алфавитный карточный каталогъ наблюдателей станцій II и III разрядовъ.

Въ этихъ каталогахъ въ теченіе отчетнаго года отмѣчалось свѣдѣній

о вновь открываемыхъ станціяхъ	277
о станціяхъ прекратившихъ дѣйствіе. . . .	282
о перемѣнахъ наблюдателей.	95

Далѣе велись книги для отмѣтокъ о дождемѣрахъ, высылаемыхъ на счетъ Обсерваторіи вновь учреждаемымъ станціямъ III разряда или для ремонта приборовъ на существующихъ станціяхъ, а также о дождемѣрахъ, получаемыхъ обратно отъ станцій, прекратившихъ производство наблюденій.

Требованій о высылкѣ обратно дождемѣровъ, вслѣдствіе прекращенія наблюденій, было послано въ отчетномъ году 122. Затѣмъ послано 808 приглашеній выслать недостающія наблюденія надъ осадками, грозами и снѣжнымъ покровомъ.

Канцелярскія работы велись въ отдѣленіи въ томъ же порядкѣ, какъ и въ прежніе годы.

Въ началѣ отчетнаго года отдѣленіемъ были высланы выводы изъ наблюденій за 1899 г. 1841 станціи, а въ концѣ года были разосланы выводы за 1900 г. 1701 станціи. Тѣ же изданія были доставлены и станціямъ подвѣдомственнымъ филіальнымъ Обсерваторіямъ черезъ посредство послѣднихъ.

Годовой запасъ таблицъ для записыванія наблюденій и конвертовъ для безплатной ихъ высылки въ Обсерваторію на 1902 г. былъ отправленъ въ сентябрѣ 1901 года 1792 станціямъ II и III разрядовъ.

Наконецъ слѣдуетъ замѣтить, что въ отчетномъ году изъ числа наблюдателей станцій III разряда были выбраны 38 лицъ, которыя въ знакъ признательности за заслуги по безвозмездному производству наблюденій надъ осадками, грозами и снѣжнымъ покровомъ въ теченіе продолжительного времени, по моему представленію, были удостоены Императорскою Академіею Наукъ почетнаго званія Корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

Помимо многочисленныхъ справокъ, вызванныхъ различными запросами со стороны наблюдателей, отдѣленіе выдало тѣ справки, которыя выпали на его долю, въ спискѣ сообщенномъ на стр. 16—21. Далѣе оно сообщало, попрежнему, по просьбѣ Прусскаго Правительства, г. президенту провинціи Западной Пруссіи въ зимніе мѣсяцы ежедневныя свѣдѣнія о состояніи снѣжнаго покрова въ бассейнѣ р. Вислы.

Профессору Б. И. Срезневскому въ Юрьевѣ высылались ежемѣсячно копіи съ дождемѣрныхъ станцій II и III разрядовъ въ Прибалтійскомъ краѣ.

Для ежедневнаго бюллетеня, издаваемаго Обсерваторіею, въ отдѣленіи производились вычисленія наблюденій надъ осадками, грозами и снѣжнымъ покровомъ станцій II и III разрядовъ, входящихъ въ таблицы бюллетеня.

Эти спѣшныя работы исполнялись, подъ руководствомъ Э. Ю. Берга, адъюнктомъ отдѣленія, въ вечерніе часы, который получалъ за это особое вознагражденіе.

Далѣе подъ руководствомъ завѣдывающаго отдѣленіемъ, съ моего разрѣшенія, были сдѣланы выписки наибольшихъ суточныхъ осадковъ и выборка 260 случаевъ осадковъ для вычисленія интенсивности ихъ, въ теченіе 15-лѣтняго періода, для юго-запада Россіи, по даннымъ имѣющимся въ архивѣ Обсерваторіи. Эта работа, произведенная въ неслужебное время за особую плату, была предпринята по просьбѣ инженера Л. Валькевича, для практическаго примѣненія означенныхъ данныхъ при изысканіяхъ по случаю устройства II Екатерининской желѣзной дороги.

Наконецъ слѣдуетъ замѣтить, что завѣдывающій отдѣленіемъ принималъ участіе въ различнаго рода совѣщаніяхъ и, кромѣ того, былъ приглашенъ мною къ участію въ работахъ комиссіи по организаціи наблюденій надъ интенсивностью осадковъ (ливней) и по улучшенію производства метеорологическихъ наблюденій на желѣзнодорожныхъ станціяхъ; при этомъ онъ помогалъ мнѣ въ собираніи необходимыхъ свѣдѣній и въ составленіи различныхъ смѣтъ, расходовъ по устройству станцій проектируемой организаціи, по обработкѣ и печатанію данныхъ объ интенсивности, продолжительности и распространенности осадковъ и т. п.

Списокъ наблюдателей станцій III разряда, удостоенныхъ весною 1901 г. Императорскою Академіею Наукъ почетнаго званія Корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

И. К. Сулимѣрскій . . . . . . на ст. Александровъ.
Я. А. Лифановъ . . . . въ г. Валдаѣ.
М. А. Трофимова . . . . » г. Валуйкахъ.
О. О. Нейманъ . . . . на ст. Вержболово.
И. В. Поповъ . . . . въ с. Вильгортѣ.
И. В. Почерниковъ . . . . . . на ст. Владиміръ.
К. В. Лаптевъ . . . . въ Всеволодоблагодатскомъ заводѣ.
И. Ф. Малышевъ . . . . на ст. Высоково.
Ѳ. И. Жуковъ . . . . въ с. Вяжищахъ.
И. Е. Тарасовъ . . . . » ст-цѣ Звѣриноголовской.
Р. И. Грековъ . . . . » экон. Кириловкѣ.
К. М. Саковичъ . . . . » г. Кобелякахъ.
Н. Н. Голубенковъ . . . . . . на ст. Ковровъ.
В. Н. Литвиновъ . . . . въ с. Корыстовѣ.

В. Я. Макаровъ	въ пос. Красноярскомъ.
В. А. Шеншинъ	» с. Кривчиковѣ.
Д. В. Снитко	» с. Лядовичахъ.
И. И. Фролковъ	на ст. Медвѣдево.
К. С. Тарновскій	» » Муромъ.
Я. А. Грошевъ	въ с. Новоселкахъ.
Д. М. Корвинъ-Саковичъ	» им. Огородникахъ.
П. И. Ивановъ	на остр. Оденсхольмѣ.
А. Н. Исполатовъ	въ им. Паньковѣ.
А. К. Рубіо	» с. Патракѣевскомъ.
М. А. Косухинъ	» с. Погорѣльцахъ.
М. Д. Пополутовъ	» д. Пополутовкѣ.
Н. П. Мясниковъ	на ст. Прилуки.
Н. Ѳ. Морозъ	» » Ромны.
Ф. Г. Гарляндъ	» » Руда-Гузовской.
В. П. Карцевъ	въ с. Русской Кандаратѣ.
I. Ѳ. Кайрукштисъ	» г. Сейнахъ.
М. С. Быхно	» с. Софіевкѣ.
Н. И. Суходоевъ	» с. Старомъ Бурцѣ.
К. С. Мякининъ	» с. Сычевскомъ.
В. Д. Портновъ	на хут. Тихомъ.
Э. Л. Брейманъ	» ст. Фридрихсгофъ.
П. В. Рудаковъ	въ с. Харитоновѣ.
г. А. Хроповъ	» » Толстовѣ.

IX. Отдѣленіе по изданію ежедневнаго метеорологическаго бюллетеня.

А) Личный составъ и распредѣленіе работъ.

Мы съ сожалѣніемъ должны замѣтить, что въ началѣ отчетнаго года завѣдывающій отдѣленіемъ Б. А. Керсновскій, послѣ 14-лѣтней ревностной службы въ отдѣленіи, вышелъ въ отставку по болѣзни; его обязанности перешли къ физику С. Д. Грибоѣдову, который и былъ утвержденъ съ 1 мая въ званіи завѣдывающаго отдѣленіемъ. Обязанности физиковъ исполняли И. П. Семеновъ, В. А. Полонскій и Н. Н. Малышевъ.

Послѣдній въ концѣ года оставилъ службу въ отдѣленіи, и на его мѣсто былъ приглашенъ кандидатъ естественныхъ наукъ А. П. Лоидисъ. Адъюнктами отдѣленія состояли: В. С. Небржидовскій, I. А. Егоровъ, А. Т. Кузнецовъ, М. П. Умаровъ и Э. Э.

Нейманъ, — послѣдній преимущественно исполнялъ чертежныя работы. Въ концѣ года г. Умаровъ оставилъ службу въ отдѣленіи, и на его мѣсто былъ приглашенъ г. Рѣшетниковъ. Изъ поименованныхъ лицъ пользовались отпускомъ: Б. А. Керсновскій, С. Д. Грибоѣдовъ и И. П. Семеновъ по два мѣсяца и два адъюнкта по одному мѣсяцу.

Занятія въ отдѣленіи продолжались, какъ и раньше, ежедневно, не исключая воскресныхъ и праздничныхъ дней, съ 9-ти часовъ утра до $3^{1}/_{2}$ час. дня и отъ 6 до $8^{1}/_{2}$ часовъ вечера. Дѣятельность отдѣленія состояла попрежнему въ вычисленіи получаемыхъ и въ составленіи отправляемыхъ метеорологическихъ телеграммъ, въ составленіи ежедневныхъ картъ погоды за три срока (7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в.) и въ изготовленіи бюллетеня, въ отправкѣ штормовыхъ предостереженій въ приморскіе пункты, предостереженій на желѣзныя дороги и спеціальныхъ предсказаній погоды въ разныя мѣстности Россіи, и наконецъ въ сопряженныхъ съ этою дѣятельностью обработкахъ матеріаловъ и изслѣдованій.

Благодаря предупредительности Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ, намъ удалось получать экстренныя депеши съ водомѣрныхъ станцій, расположенныхъ по Финскому заливу, въ періодъ наводненій; выработаны также основанія для организаціи спеціальной ночной службы въ отдѣленіи въ дни, когда Петербургу угрожаетъ наводненіе. Для той же цѣли — предсказанія наводненій — въ отдѣленіи производится спеціальное синоптическое изслѣдованіе, для чего изготовлено около 300 картъ и приступлено къ ихъ детальному изученію.

Для потребностей ежедневнаго бюллетеня вычислены новыя таблицы нормальныхъ температуръ и введены въ бюллетень для слѣдующихъ станцій: Кола — съ 1 января, Свирица, Сувалки, Усть-Цыльма, Усть-Медвѣдицкая и Ленкорань — съ 1 марта, Здолбуново — съ 1 апрѣля, Самара, Эривань и Чита — съ 1 мая, Семипалатинскъ — съ 1 іюня и Курскъ — съ 1 іюля.

Въ отношеніи условій правильной систематической работы отчетный годъ долженъ быть признанъ неблагопріятнымъ, такъ какъ онъ отмѣченъ уходомъ завѣдывавшаго отдѣленіемъ Б. А. Керсновскаго, а съ другой стороны довольно продолжительное пребываніе Н. Н. Малышева въ отдѣленіи съ цѣлью подготовиться занять должность физика, несмотря на его усердіе, не увѣнчалось успѣхомъ: спеціальныя требованія, предъявляемыя къ этой должности, не соотвѣтствовали характеру его работъ; онъ перешелъ въ другое отдѣленіе, гдѣ могъ съ успѣхомъ заниматься работами, не требующими такого спѣха.

Б) Обмѣнъ метеорологическими телеграммами, ежедневный бюллетень и пополненіе синоптическихъ картъ.

Благодаря любезному содѣйствію г. Начальника Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ, Обсерваторія получила съ $^{4}/_{17}$ марта отдѣльный проводъ, связывающій ее непосредственно съ Главною Телеграфною Конторою въ С.-Петербургѣ, вслѣдствіе чего улучшились условія полученія метеорологическихъ депешъ въ Обсерваторіи, — особенно же благопріятно это отразилось на устраненіи задержекъ въ отправкѣ экстренныхъ штормовыхъ и желѣзнодорожныхъ предостереженій. Съ марта отчетнаго года французскія станціи

стали приходить не сборными, а отдѣльными депешами; съ мая такая же мѣра была приложена къ италіанскимъ станціямъ, что отразилось замѣтно на своевременности полученія иностранныхъ станцій и на полнотѣ ежедневнаго бюллетеня въ этомъ отношеніи. Не останавливаясь на этихъ частныхъ улучшеніяхъ, отдѣленіе озабочено осуществленіемъ системы одновременной передачи русскихъ метеорологическихъ телеграммъ, что измѣнило бы кореннымъ образомъ условія составленія ежедневнаго бюллетеня. Исключительно благопріятное и внимательное отношеніе телеграфнаго вѣдомства къ нуждамъ Обсерваторіи позволяетъ надѣяться на осуществленіе этой крайне важной реформы, если удастся войти въ соглашеніе по этому вопросу съ другими государствами.

Въ отчетномъ 1901 году число получаемыхъ ежедневныхъ метеорологическихъ телеграммъ осталось безъ перемѣны, а именно отдѣленіе получало ежедневно 270 метеорологическихъ телеграммъ, изъ которыхъ 187 утреннихъ и 83 послѣполуденныхъ; изъ 190 станцій, высылающихъ метеорологическія телеграммы, было 123 русскихъ и 67 заграничныхъ. Для бо́льшей полноты послѣполуденной карты, въ цѣляхъ своевременнаго предупрежденія бурь на Балтійскомъ морѣ, отдѣленіе озаботилось о полученіи ежедневныхъ послѣполуденныхъ депешъ изъ Бодэ и Христіанзунда, на что уже получено любезное соглашеніе директора метеорологическаго института въ Норвегіи. Устранить крупные пробѣлы въ барометрическихъ данныхъ Лозовой и Усть-Сысольска не удалось и понынѣ, вслѣдствіе чего имѣется въ виду замѣнить послѣднюю станцію Яренскомъ — станціей хорошо оборудованной и съ надежнымъ наблюдателемъ.

Число отправляемыхъ ежедневно метеорологическихъ телеграммъ осталось безъ измѣненія, — а именно отдѣленіе высылало каждый день въ опредѣленные по возможности часы 42 телеграммы, изъ которыхъ 29 въ разныя мѣста Имперіи и 13 за границу. Сверхъ того въ теченіе отчетнаго года дежурными физиками было послано около 2800 телеграммъ съ предостереженіями о штормахъ въ приморскіе пункты, о метеляхъ на желѣзныя дороги и съ спеціальными предсказаніями погоды для отдѣльныхъ мѣстностей.

Ежедневный бюллетень издавался попрежнему безъ измѣненій; число станцій, печатаемыхъ въ бюллетенѣ, осталось то же, что и въ предшествующемъ году, а именно, русскихъ станцій печаталось 98 и заграничныхъ 58 — всего 156 станцій.

Карта станцій, высылающихъ въ Обсерваторію ежедневныя метеорологическія телеграммы, съ указаніемъ высотъ барометровъ надъ уровнемъ моря, была какъ и раньше напечатана въ началѣ отчетнаго года въ видѣ особаго приложенія къ бюллетеню.

Опоздавшія телеграммы съ русскихъ станцій (полученныя послѣ $2^1/_2$ часовъ дня) печатались, какъ и раньше, въ видѣ мѣсячныхъ прибавленій къ бюллетеню.

Подписка на бюллетень принимается въ канцеляріи Обсерваторіи, которая завѣдываетъ разсылкою бюллетеней подписчикамъ.

Отсутствіе постояннаго лица, которое работало-бы исключительно по пополненію синоптическихъ картъ, и перемѣна адъюнкта замедлили обычный ходъ этихъ работъ, которыя ограничились пополненіемъ послѣполуденныхъ картъ за 1898 годъ европейскими станціями.

Какъ и прежде, на утреннія карты 1901 года были наклеены вырѣзки изъ газетъ съ сообщеніями о погодѣ.

Въ теченіе 1901 г. для ежедневнаго бюллетеня были вычислены двѣ таблицы для приведенія барометра къ уровню моря. Для станцій, назначенныхъ къ пополненію синоптическихъ картъ, вычисленія таковыхъ таблицъ не потребовалось.

B) Штормовыя предостереженія.

Въ отчетномъ году число пунктовъ, получающихъ штормовыя предостереженія, увеличилось на 1 станцію, а именно въ концѣ года предостереженія посылались въ Ялту. Такимъ образомъ въ 1901 году штормовыя предостереженія посылались 34 приморскимъ станціямъ, изъ которыхъ 9 расположены на Балтійскомъ морѣ и заливахъ, 4 на большихъ сѣверныхъ озерахъ, 1 на Бѣломъ морѣ и 20 на Черномъ и Азовскомъ моряхъ, включая въ число послѣднихъ Ростовъ на Дону и Гирлы р. Дона; изъ нихъ Поти и Батумъ въ большинствѣ случаевъ получаютъ лишь извѣщенія объ ожидаемыхъ буряхъ въ районѣ Керчь—Новороссійскъ. Отчетный годъ отмѣченъ работами комиссіи изъ чиновъ Обсерваторіи и представителей Министерства Путей Сообщенія и Морского Министерства, направленными какъ въ смыслѣ значительнаго увеличенія числа пунктовъ, куда слѣдуетъ высылать штормовыя предостереженія, такъ и въ смыслѣ мѣропріятій, способныхъ сдѣлать эти предостереженія болѣе успѣшными и полезными для всѣхъ морей Европейской Россіи.

Оцѣнка удачности предостереженій произведена по тому же способу, какъ и въ предшествующіе годы (см. отчеты за 1885—86 гг.); результаты ея показаны въ слѣдующихъ таблицахъ, составленныхъ отдѣльно для Балтійскаго и Бѣлаго морей съ большими озерами и для Чернаго и Азовскаго морей.

Въ общей совокупности для всѣхъ районовъ получаемъ:

	Для Балтійскаго и Бѣлаго морей.	Для Чернаго и Азовскаго морей.
Число удачныхъ предостереженій	51%	46%
» отчасти удачныхъ »	25%	23%
» опоздавшихъ »	6%	9%
» неудачныхъ »	18%	22%

Непредупрежденныя бури, превысившія норму сильнаго вѣтра на 1 баллъ, составляютъ

Для Балтійскаго и Бѣлаго морей	16%
» Чернаго и Азовскаго »	19%

Соединяя удачныя съ отчасти удачными, получаемъ число болѣе или менѣе удачныхъ предостереженій въ 1901 году:

Для Балтійскаго и Бѣлаго морей	76%
» Чернаго и Азовскаго »	69%

А) Штормовыя предостереженія на Балтійскомъ морѣ, сѣверныхъ озерахъ и на Бѣломъ морѣ въ 1901 году.

Группы.	Станціи, принятыя во вниманіе при контролѣ.	Норма бури.	Удачныхъ.	Отчасти удачныхъ.	Опоздавшихъ.	Неудачныхъ.	Непредупрежденныхъ бурь.
I.	Либава	6					
	Либавскій маякъ	6	14	7	2	4	3
	Виндава	7					
II.	Перновъ	6					
	Усть-Двинскъ	6	15	5	2	5	3
	Рижскій маякъ	7					
III.	Ревель	6					
	Пакерортъ	6	15	6	2	4	3
	Катериненталь	7					
IV.	Гангэ	7					
	Гельсингфорсъ	7	15	6	2	4	3
	Седершеръ	8					
	Богшеръ	8					
V.	Кронштадтъ	5	10	6	2	5	3
VI.	С.-Петербургъ	4	4	3	—	3	2
VII.	Шлиссельбургъ	6					
	Новая Ладога	6	6	2	1	1	2
	Сермакса	6					
VIII.	Петрозаводскъ	6					
	Повѣнецъ	6	8	5	—	4	3
	Вознесенье	6					
IX.	Архангельскъ	6					
	Онега	6	8	6	—	4	3
	Соловецкій монастырь	6					
	Итого		95	46	11	34	25

Б) Штормовыя предостереженія на Черномъ и Азовскомъ моряхъ въ 1901 году.

Группы.	СТАНЦІИ, ПРИНЯТЫЯ ВО ВНИМАНІЕ ПРИ КОНТРОЛѢ.	Норма бури.	Удачныхъ.	Отчасти удачныхъ.	Опоздавшихъ.	Неудачныхъ.	Непредупрежденныхъ бурь.
I.	Одесскій маякъ	7					
	Очаковъ	6					
	Николаевъ	6	8	6	1	5	2
	Тендровскій маякъ	7					
	Днѣстровскій знакъ	8					
II.	Тарханкутскій маякъ	6					
	Севастополь	6					
	Евпаторійскій маякъ	7	8	5	3	4	4
	Айтодорскій маякъ	6					
	Херсонскій маякъ	7					
	Ѳеодосія	7					
III.	Керчь	4					
	Кызъ-Аульскій маякъ	8	15	4	4	4	4
	Еникальскій маякъ	8					
	Новороссійскъ	8					
IV.	Ростовъ на Дону	4					
	Перебойный островъ	6	13	7	1	8	4
	Таганрогъ	6					
	Маргаритовка	8					
	Итого		44	22	9	21	14

Г) Предостереженія для желѣзныхъ дорогъ.

Предостереженія о сильныхъ вѣтрахъ, метеляхъ и рѣзкихъ колебаніяхъ температуры посылались на желѣзныя дороги Европейской Россіи на прежнихъ основаніяхъ, и по примѣру прошлыхъ лѣтъ обработка полученныхъ отъ желѣзныхъ дорогъ наблюденій послѣ

предостереженій и во время непредупрежденныхъ бурь и сильныхъ метелей производилась подъ непосредственнымъ руководствомъ завѣдующаго отдѣленіемъ; имъ же изготовленъ отчетъ за зиму 1900—1901 года, который по выходѣ изъ печати разсылается многимъ учрежденіямъ и частнымъ лицамъ.

Въ отчетѣ опубликованы наблюденія, произведенныя послѣ полученія предостереженій, а также произведена оцѣнка удачности предостереженій по установленнымъ правиламъ, указаннымъ въ отчетѣ. Изъ этого отчета видно, что зимою 1900—1901 года отдѣленіемъ послано на желѣзныя дороги 200 предостереженій, изъ которыхъ оказалось:

удачныхъ вполнѣ или отчасти	78%
опоздавшихъ	7%
неудачныхъ	15%

Въ 48 случаяхъ, когда были посланы предостереженія, наблюдались явленія, вызывавшія экстренныя мѣры — остановку поѣздовъ, усиленную расчистку пути и проч.

Непредупрежденныхъ метелей оказалось 41, что въ процентномъ отношеніи благопріятнѣе предыдущаго зимняго сезона, когда на 115 предостереженій было отмѣчено 42 непредупрежденныхъ метели; но сама по себѣ эта цифра все же настолько значительна, что настоятельность спеціальныхъ мѣръ — введеніе регулярной ночной службы и систематическая разработка синоптическаго матеріала — остается въ полной силѣ.

Съ 1 апрѣля 1901 года по соглашенію съ Главнымъ Управленіемъ желѣзныхъ дорогъ принятъ сокращенный условный текстъ для телеграммъ съ предостереженіями. Практическіе результаты этой мѣры не могли однако быть отмѣчены въ отчетѣ за зиму 1900—1901 года, такъ какъ впервые пришлось воспользоваться ею лишь въ сезонъ 1901—1902 года.

Д) Оцѣнка предсказаній погоды.

10, 11 и 17 августа ст. ст. Николаевская Главная Физическая Обсерваторія отвѣчала на запросы Командира Императорской яхты «Полярная Звѣзда» и Флагъ-Капитана Его Величества о погодѣ на Балтійскомъ морѣ, по случаю предстоящихъ путешествій Высочайшихъ Особъ. Судя по синоптическимъ картамъ, предположенія объ ожидаемомъ направленіи и силѣ вѣтровъ, равно какъ и объ общемъ характерѣ погоды, оправдались.

Результаты оцѣнки общихъ предсказаній погоды, помѣщаемыхъ въ ежедневномъ бюллетенѣ и разсылаемыхъ ежедневно по телеграфу въ университетскіе города и на нѣкоторыя изъ метеорологическихъ станцій, даны въ слѣдующей таблицѣ (способъ оцѣнки былъ такой же, какъ и въ прошлые годы).

Число удачныхъ предсказаній въ % за 1901 г.

РАЙОНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССІИ.		Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Годъ.
Сѣверо-западъ	Всѣ элементы.	77	72	75	89	85	84	90	73	85	88	83	86	83%
Западъ.		84	66	70	83	80	82	79	74	82	82	83	79	79 »
Центръ		78	70	71	80	86	86	90	84	78	82	85	67	80 »
Сѣверо-востокъ.		67	66	75	83	82	70	79	75	70	78	71	75	74 »
Востокъ		73	74	71	86	85	83	82	87	73	87	80	79	80 »
Юго-востокъ		73	77	77	86	77	89	90	92	77	96	73	62	81 »
Юго-западъ		89	66	76	83	87	94	79	86	82	82	70	60	79 »
ЭЛЕМЕНТЫ ПОГОДЫ.														
Осадки.	Всѣ районы.	73	62	70	78	79	82	82	76	76	88	76	68	76 »
Облачность		79	75	79	85	75	81	76	78	57	67	88	76	76 »
Температура		82	77	77	91	89	87	88	88	85	89	77	75	84 »
Вѣтеръ.		71	83	88	100	100	100	100	—	—	90	71	80	79 »
Всего		77	70	74	84	83	84	84	81	78	85	78	72	79.4%

Всего въ 1901 году было сдѣлано 5626 предсказаній, изъ нихъ 79.4% удачныхъ. Какъ по успѣшности, такъ въ особенности по числу предсказаній отчетный годъ оказался нѣсколько благопріятнѣе 1900 года (когда было сдѣлано 5065 предсказаній при удачности въ 78.6%).

Наравнѣ съ общими предсказаніями, въ ежедневномъ бюллетенѣ попрежнему публиковались спеціальныя предсказанія погоды для С.-Петербурга, изъ которыхъ удачныхъ было 73%, т. е. столько же, сколько и въ предшествующемъ году.

Телеграфныхъ предсказаній по абонементу и въ отвѣтъ на случайные запросы было сдѣлано въ отчетномъ году 1810, т. е. значительно больше, чѣмъ въ 1900 году (1585). Ежедневныя (кромѣ праздниковъ) предсказанія погоды, посылаемыя въ Ригу въ редакцію газеты «Rundschau», дали удачныхъ 71%. Попрежнему на первомъ планѣ, какъ по общему количеству, такъ и по успѣшности, стоятъ предсказанія, высылаемыя въ главнѣйшіе приволжскіе и прикамскіе города въ періодъ вскрытія и замерзанія рѣкъ. Особенно удачными эти предсказанія оказались осенью, когда 90% изъ нихъ оправдались. При этомъ Обсерва-

торіи представилась возможность неоднократно указывать, что заморозки въ первой половинѣ октября не угрожаютъ закрытіемъ навигаціи, и по возможности заблаговременно предупредить своихъ абонентовъ о наступленіи болѣе сильныхъ морозовъ около 20 октября, которые вызвали ледоходъ и ледоставъ на большей части рѣкъ восточной Россіи.

Осенью отчетнаго года, также какъ и въ предшествующемъ 1900 году, подъемовъ воды выше 5 футовъ въ С.-Петербургѣ не было, и Обсерваторіи въ этомъ отношеніи пришлось ограничиться нѣсколькими предсказаніями (для Городской Думы) отрицательнаго свойства въ томъ смыслѣ, что, несмотря на сильные вѣтры западныхъ румбовъ, наводненія опасаться не слѣдуетъ.

X. Отдѣленіе ежемѣсячнаго и еженедѣльнаго бюллетеней.

Въ сентябрѣ отчетнаго года заболѣлъ чахоткой адъюнктъ отдѣленія г. Гернъ и къ сожалѣнію вскорѣ скончался. Его мѣсто временно заступилъ г. Дисфельдтъ, а съ 20 ноября былъ опредѣленъ на эту должность М. П. Умаровъ, занимавшійся до того времени въ отдѣленіи ежедневнаго бюллетеня.

Отпускомъ пользовались въ отчетномъ году А. М. Шенрокъ съ 20 мая по 20 іюля и Н. А. Коростлевъ съ 23 іюля по 23 сентября.

Текущія работы по отдѣленію были распредѣлены такимъ же образомъ, какъ и въ прежніе годы.

Отдѣленіемъ разослано въ отчетномъ году 59 офиціальныхъ отношеній и получено 2365 недѣльныхъ телеграммъ, т. е. въ среднемъ каждую недѣлю по 45 телеграммъ.

Въ содержаніи и формѣ ежемѣсячныхъ бюллетеней въ отчетномъ году никакихъ измѣненій не послѣдовало. Въ первой таблицѣ бюллетеня печатались данныя для главнѣйшихъ метеорологическихъ элементовъ 83 станцій, во второй таблицѣ данныя объ осадкахъ, грозахъ и снѣжномъ покровѣ 326 станцій. Изъ послѣднихъ въ среднемъ 37 станцій высылали свои наблюденія настолько поздно, что они уже не попадали въ бюллетени.

Въ составленіи рефератовъ, печатавшихся при бюллетеняхъ, принимали участье слѣдующія лица:

Ваннари,	Мальченко,
Егоровъ,	Надѣинъ,
Желтухинъ,	Розенталь,
Каминскій,	Савиновъ,
І. Керсновскій,	Шенрокъ,
Коростелевъ,	Шипчинскій,
Малышевъ,	П. Штеллингъ.

Всего было напечатано въ отчетномъ году 97 рефератовъ. Кромѣ того было помѣщено въ бюллетеняхъ 16 статей, именно:

М. А. Рыкачева 1, Ганнота и Кузнецова 1, Гейнца 1, Каминскаго 2, Коростелева 7, Розенталя 1, Савинова 2, Вознесенскаго 1.

Библіографія для бюллетеня составлялась, какъ и прежде, библіотекаремъ Обсерваторіи, т. е. сначала г. Гейнцомъ, а послѣ перехода его на должность ученаго секретаря, г. Ваннари.

Редакціонныя работы по обзору литературы велись совмѣстно г.г. Шенрокомъ и Коростелевымъ; подробный алфавитный указатель къ этому обзору былъ составленъ г. Шенрокомъ.

Кромѣ еженедѣльныхъ бюллетеней, печатаемыхъ въ Вѣстникѣ Финансовъ и Промышленности, отдѣленіемъ въ отчетномъ году составлялись одно время недѣльные обзоры погоды для журнала «Наше Хозяйство». Съ прекращеніемъ выхода этого журнала осенью отчетнаго года прекратилось и составленіе названныхъ обзоровъ.

Осенью отчетнаго года г. Шенрокъ провѣрилъ по моему порученію нашъ камертонъ, служащій для сравненій поступающихъ въ Обсерваторію для повѣрки камертоновъ. Кромѣ того онъ испыталъ новый, придуманный имъ способъ опредѣленія числа колебаній камертоновъ фотографическимъ способомъ и описалъ этотъ методъ въ статьѣ, напечатанной въ Запискахъ Императорской Академіи Наукъ.

Н. А. Коростелевъ продолжалъ начатое имъ въ прошломъ году изслѣдованіе боры въ Новороссійскѣ. Чтобы болѣе наглядно ознакомиться съ топографическими особенностями той мѣстности, онъ, съ моего разрѣшенія, посѣтилъ въ сентябрѣ Новороссійскъ и осмотрѣлъ также и Мархотскій перевалъ.

Кромѣ того г. Коростелевъ и въ этомъ году принималъ участіе въ составленіи климатологическихъ очерковъ для издаваемаго подъ редакціей П. П. Семенова географическаго описанія Россіи.

XI. Константиновская Магнитно-Метеорологическая Обсерваторія.

Личный составъ. Въ личномъ составѣ Обсерваторіи произошло въ отчетномъ году только одно измѣненіе: 2 января на должность младшаго наблюдателя послѣ перехода В. Л. Полонскаго въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію поступилъ окончившій въ 1900 году курсъ естественныхъ наукъ въ Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ Борисъ Помпеевичъ Мультановскій. Такимъ образомъ въ теченіе всего года личный составъ Обсерваторіи былъ слѣдующій: завѣдующимъ Обсерваторіею состоялъ В. Х. Дубинскій, старшимъ наблюдателемъ — С. И. Савиновъ, младшими наблюдателями: А. М. Бойчевскій, И. К. Надѣинъ, В. В. Шипчинскій и Б. П. Мультановскій, смотрителемъ — механикъ Т. С. Доморощевъ, помощникомъ механика — А. Р. Гернъ.

Въ отчетномъ году С. И. Савиновъ былъ *командированъ* для осмотра метеорологическихъ станцій на время съ 28 августа по 2 октября.

Отпускомъ пользовались: В. Х. Дубинскій съ 16 мая по 16 іюля, И. К. Надѣинъ — съ 19 іюля по 16 августа и В. В. Шипчинскій — съ 10 по 17 октября.

Ремонты Константиновской Обсерваторіи не выходили въ отчетномъ году за предѣлы небольшихъ обыкновенныхъ работъ; начатая въ 1900 году починка забора вокругъ участка земли Обсерваторіи продолжалась лѣтомъ отчетнаго года: исправлена вся южная и часть сѣверной стороны.

Библіотека увеличилась въ отчетномъ году покупкою книгъ и обмѣномъ изданій на 640 томовъ, брошюръ и выпусковъ; въ это число входятъ, какъ и въ прежніе годы, не только отдѣльныя книги, но и каждый отдѣльный выпускъ, каждый номеръ 2-хъ еженедѣльныхъ и 19 ежемѣсячныхъ изданій.

Къ числу *инструментовъ* Обсерваторіи прибавилось въ отчетномъ году: одинъ баро-термо-гигрографъ Кузнецова, изготовленный въ мастерской Константиновской Обсерваторіи; четыре максимальныхъ термометра и два термометра со шкалою, раздѣленною на $^{1}/_{10}{}^{\circ}$, изъ мастерской Ф. О. Мюллера въ С.-Петербургѣ; послѣдніе два для термо-электрическихъ ваннъ термометра Хвольсона, такъ какъ одинъ изъ служившихъ раньше термометровъ, по неосторожности, былъ разбитъ; нѣсколько змѣевъ для наблюденій въ верхнихъ слояхъ атмосферы.

Въ мастерской Обсерваторіи изготовленъ Т. С. Доморощевымъ еще масштабъ для измѣренія разстояній между дѣленіями на линейкѣ отклоненій у однонитнаго теодолита Вильда-Фрейберга взамѣнъ сгорѣвшаго въ 1895 году; затѣмъ приведенъ въ полный порядокъ нашъ пассажный инструментъ, служащій для опредѣленія азимутовъ миръ и времени: у него заново отточена горизонтальная ось и ея цапфы, очищены призма, объективъ и окуляръ, передѣлана оправа имѣвшагося у насъ чувствительнаго уровня (отъ другого, стараго пассажнаго инструмента) для помѣщенія его на употребляемый нынѣ инструментъ, сдѣлана оправа для вспомогательной, коллимаціонной линзы, пріобрѣтенной отъ Цейса, (для наведенія на близкую сѣверную миру), наконецъ сдѣлано приспособленіе для освѣщенія ноніусовъ маленькими электрическими лампочками. Лѣтомъ и осенью отчетнаго года Т. С. Доморощевъ и А. Р. Гернъ посвятили много времени на перенесеніе нашей машинной и электрической станціи въ новое помѣщеніе, въ оконченной уже въ 1900 году, но получившей окончательную внутреннюю отдѣлку только въ отчетномъ году, пристройкѣ къ главному зданію. Въ новомъ помѣщеніи установлены двѣ новыя машины: керосиновый двигатель фирмы Deutz модель E^4 четырехъ индикаторскихъ силъ и динамомашина фирмы Schuckert'а для полученія тока въ 24 ампера и 100 вольтъ. Сюда же были перенесены прежній керосиновый двигатель и обѣ прежнія динамомашины, которыя теперь служатъ запасными на время чистки и разборки новыхъ машинъ, и водоподъемная машина; старый паровой двигатель, за приходомъ его въ полную ветхость, былъ снятъ и совершенно изъятъ изъ употребленія. При этомъ случаѣ были разобраны и затѣмъ снова приведены въ порядокъ и въ болѣе цѣ-

лесообразную систему многочисленные провода, идущіе на нашей станціи отъ приборовъ къ аккумуляторамъ и отъ этихъ къ машинамъ. Для этого пришлось сдѣлать много новыхъ соединительныхъ частей, въ видѣ клемъ, реостатовъ, включателей и переключателей, которые всѣ были сдѣланы въ мастерской Обсерваторіи; нѣкоторыя изъ этихъ частей являются весьма цѣнными по ихъ конструкціи и матеріалу, изъ котораго онѣ сдѣланы. По случаю включенія Николаевской Главной Физической Обсерваторіи въ общую сѣть Василе-Островской Электрической Станціи, я передалъ освободившіеся такимъ образомъ у насъ 54 аккумулятора (200 амперъ-часовъ каждый) въ Константиновскую Обсерваторію, гдѣ они вмѣстѣ съ большинствомъ имѣвшихся раньше тамъ аккумуляторовъ помѣщены въ отдѣльную «аккумуляторскую» комнату, получившуюся отъ отдѣленія части прежняго машиннаго помѣщенія. Съ конца года мы въ Константиновской Обсерваторіи, благодаря этому, перешли отъ 50-вольтнаго, къ 100-вольтному освѣщенію.

Нормальныя научныя наблюденія производились въ томъ же объемѣ, какъ и въ прошломъ году. Большая часть ихъ уже обработана и вскорѣ будетъ готова къ печати.

Измѣненій и крупныхъ нарушеній въ программѣ *нормальныхъ метеорологическихъ наблюденій* и ихъ обработки въ теченіе года не произошло. Подробности, какъ и прежде, сообщаются во введеніи къ Лѣтописямъ.

Въ концѣ августа былъ тщательно выровненъ песчаный холмъ съ почвенными термометрами. Послѣдніе, за исключеніемъ находящихся на малыхъ глубинахъ, не были тронуты съ мѣста.

Изъ дополнительныхъ наблюденій продолжались или вновь были произведены слѣдующія:

Какъ и прежде, производились тотчасъ послѣ наблюденій въ нормальной клѣткѣ отсчеты черезъ трубу психрометра Ассмана, повѣшеннаго на надлежащей высотѣ, причемъ вентиляторъ его былъ каждый разъ заблаговременно пущенъ въ ходъ.

Продолжались въ срочные часы взвѣшиванія трехъ почвенныхъ эвапорометровъ, соединенныя съ опредѣленіемъ температуры на испаряющей поверхности и на глубинѣ 10 сантим. подъ ней, а также съ опредѣленіемъ скорости (пути) вѣтра у эвапорометровъ.

Усиленно продолжались подъемы приборовъ на воздушныхъ змѣяхъ. Всего за годъ (ст. ст.) сдѣлано 41 подъемъ, изъ которыхъ половина на высоты болѣе 1000 метр., изъ нихъ 5 на высоты между 2000 и 3000 метровъ.

Съ конца года начаты правильныя наблюденія надъ плотностью снѣжнаго покрова. Еженедѣльно опредѣляется средняя плотность всей толщи снѣга, и время отъ времени плотность по слоямъ въ 5—10 сантим. высоты.

Наконецъ, въ теченіе года было произведено нѣсколько мелкихъ испытаній разнаго рода, какъ напримѣръ: испытаніе вліянія продолжительности вентиляціи нормальной клѣтки на показанія сухого и смоченнаго термометра; испытаніе вентиляціи клѣтки черезъ трубу, подающую воздухъ съ сѣверной стороны будки; сравненія показаній обыкновенныхъ почвенныхъ термометровъ на песчаномъ холмѣ съ термометрами, обклеенными пескомъ; сравненія

показаній обыкновеннаго почвеннаго термометра съ оправой, находящагося на глубинѣ 5 см., съ термометромъ безъ оправы и др.

Магнитныя наблюденія производились въ томъ же объемѣ и по тѣмъ же приборамъ, какъ и въ прошломъ году.

Съ начала отчетнаго года Обсерваторія, согласно послѣдовавшему 15 сентября 1900 года въ Парижѣ постановленію международнаго метеорологическаго Комитета, посылаетъ черезъ каждые три мѣсяца секретарю Комитета списокъ спокойныхъ, нормальныхъ въ магнитномъ отношеніи дней.

Къ крайнему нашему сожалѣнію и въ отчетномъ году, вслѣдствіе совершенно непредвидѣнныхъ затрудненій въ полученіи достаточно чистыхъ отъ примѣсей желѣза кирпичей для большой печи съ котломъ и для вытяжной трубы, *постройка павильона для абсолютныхъ магнитныхъ наблюденій* до сихъ поръ еще не закончена. Всѣ мѣдныя трубы и такой же котелъ для парового отопленія установлены на мѣстѣ послѣ того, какъ при тщательной провѣркѣ они найдены достаточно свободными отъ желѣза. Къ концу отчетнаго года Обсерваторіи удалось добыть достаточное количество бѣлой огнеупорной глины съ ничтожнымъ количествомъ желѣза и такой же бѣлый песокъ; изъ этого матеріала по нашему заказу будутъ изготовлены кирпичи, послѣ чего постройка, слѣдуетъ надѣяться, будетъ доведена до конца будущимъ лѣтомъ.

Въ отчетномъ году сверхъ обычныхъ, изъ года въ годъ повторяющихся работъ произведены нѣкоторыя *сверхпрограмныя работы*, на которыя считаю нужнымъ указать въ настоящемъ отчетѣ:

5 (18) мая въ день солнечнаго затменія произведены въ теченіе 4 часовъ усиленныя 5-минутныя наблюденія элементовъ земного магнетизма и земныхъ токовъ. Въ этихъ наблюденіяхъ, произведенныхъ по предложенію редактора журнала «Terrestrial Magnetism» Бауера (L. A. Bauer), приняли участіе всѣ служащіе Обсерваторіи.

Лѣтомъ отчетнаго года, по просьбѣ профессора А. И. Воейкова, въ Обсерваторіи дѣйствовали два прибора: термографъ Ришара большого образца съ суточнымъ ходомъ и статоскопъ Ришара, съ цѣлью изслѣдовать мелкія колебанія температуры воздуха и атмосфернаго давленія. Наблюденія по статоскопу взялъ на себя г. Мультановскій, наблюденія по термографу дѣлалъ главнымъ образомъ г. Шипчинскій, который воспользовался этимъ случаемъ, чтобы испытать построенную по его чертежу вращающуюся защиту. Въ связи съ этими наблюденіями, производившимися во французской будкѣ, дѣйствовалъ подъ его же надзоромъ обыкновенный термографъ Ришара въ англійской клѣткѣ. Описаніе вращающейся защиты и результаты ея испытанія помѣщены г. Шипчинскимъ въ Извѣстіяхъ Академіи Наукъ.

Б. П. Мультановскій производилъ осенью отчетнаго года испытанія разнаго сорта бумаги для геліографа Величко, приготовляемой смотрителемъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, Г. Р. Перцъ, съ цѣлью замѣнить ею прежде употреблявшуюся, которая была неудовлетворительна.

Въ апрѣлѣ мѣсяцѣ отчетнаго года нѣсколько разъ, въ солнечные дни, служащими Обсерваторіи были произведены усиленныя актинометрическія наблюденія совмѣстно съ Г. А. Любославскимъ, который сравнивалъ приборъ системы Віоля-Савельева, принадлежащій Лѣсному Институту, съ приборомъ Константиновской Обсерваторіи. Въ этихъ наблюденіяхъ принималъ участіе весь личный составъ Обсерваторіи.

Въ теченіе года былъ провѣренъ актинометръ Шпицбергенской экспедиціи, для чего также были служащими Обсерваторіи сдѣланы болѣе усиленныя актинометрическія наблюденія по абсолютному и относительному актинометру Хвольсона.

В. Х. Дубинскій и С. И. Савиновъ сдѣлали большой рядъ разныхъ наблюденій и измѣреній для опредѣленія постоянныхъ Тифлисскаго однонитнаго теодолита системы Вильда-Эдельмана; вычисленія наблюденій произведены главнымъ образомъ В. Х. Дубинскимъ и отчасти С. И. Савиновымъ и В. В. Шипчинскимъ.

Работы эти еще не закончены. Въ связи съ ними и въ виду того, что со времени послѣднихъ опредѣленій нѣкоторыхъ постоянныхъ теодолита нашей Обсерваторіи истекло 10 лѣтъ, В. Х. Дубинскій и С. И. Савиновъ приступили къ детальнымъ изслѣдованіямъ теодолита Константиновской Обсерваторіи.

В. Х. Дубинскій въ августѣ и сентябрѣ измѣрилъ въ Главной Физической Обсерваторіи два масштаба, служащихъ для опредѣленія разстояній между дѣленіями на линейкахъ отклоненій теодолитовъ Тифлисскаго и Павловскаго, а также опредѣлилъ размѣры и вѣсъ двухъ мѣдныхъ цилиндровъ для опредѣленія моментовъ инерціи магнита съ оправой тѣхъ же теодолитовъ.

При этихъ изслѣдованіяхъ магнитныхъ приборовъ младшіе наблюдатели принимали также участіе, производя въ подземномъ павильонѣ одновременныя наблюденія надъ измѣненіями элементовъ земного магнетизма.

С. И. Савиновъ обстоятельно изслѣдовалъ магнитографъ, пріобрѣтенный для Иркутской Обсерваторіи, передъ его отправленіемъ по назначенію.

И. К. Надѣинъ, сверхъ обычныхъ работъ, произвелъ большой рядъ измѣреній ординатъ магнитныхъ кривыхъ и ихъ редукцію по поводу разныхъ справокъ и для удовлетворенія тѣхъ лицъ, которыя, произведя въ Обсерваторіи абсолютныя наблюденія для провѣрки своихъ магнитныхъ приборовъ, уѣзжали и просили прислать имъ соотвѣтствующія показанія варіаціонныхъ приборовъ.

Наконецъ, не мало труда и времени было посвящено всѣми служащими Обсерваторіи на ознакомленіе разныхъ лицъ съ производствомъ и обработкою магнитныхъ и метеорологическихъ наблюденій, на содѣйствіе разнымъ лицамъ при провѣркѣ и изслѣдованіи ими своихъ приборовъ и на удовлетвореніе разныхъ справокъ.

Сюда относится ознакомленіе новаго младшаго наблюдателя Б. П. Мультановскаго со всѣми связанными съ его должностью обязанностями и ознакомленіе В. В. Шипчинскаго съ производствомъ абсолютныхъ магнитныхъ наблюденій.

Затѣмъ А. Р. Бейеръ, завѣдующій отдѣленіемъ метеорологическихъ станцій сѣти Екатеринбургской Обсерваторіи, продолжалъ до 25 января ст. ст. начатую въ декабрѣ предшествующаго года провѣрку магнитныхъ приборовъ, которые ему служили для абсолютныхъ наблюденій во время Шпицбергенской экспедиціи.

Лейтенантъ Н. Н. Оглоблинскій, завѣдывающій компаснымъ дѣломъ при Главномъ Гидрографическомъ Управленіи, провѣрялъ принадлежащій этому управленію путевой приборъ системы Вильда-Эдельмана, для чего онъ часто пріѣзжалъ изъ С.-Петербурга между 12 января и 18 марта, а также 29 декабря.

А. М. Шенрокъ, бывшій участникъ Шпицбергенской экспедиціи, провѣрялъ 9 и 10 апрѣля путевой приборъ, которымъ онъ производилъ свои магнитныя наблюденія на о. Шпицбергенѣ.

Г. А. Любославскій, завѣдующій метеорологическою станціею Лѣсного Института, какъ упомянуто, пріѣзжалъ нѣсколько разъ въ апрѣлѣ мѣсяцѣ для сравненія показаній актинометра Лѣсного Института системы Віоля, видоизмѣненной Савельевымъ, съ показаніями нашихъ актинометрическихъ приборовъ.

А. В. Вознесенскій, директоръ Иркутской Обсерваторіи, произвелъ 26 и 27 апрѣля рядъ сравненій показаній пріобрѣтенныхъ имъ для Иркутской Обсерваторіи путевыхъ приборовъ системы Муро (Moureaux) съ показаніями нормальныхъ приборовъ Константиновской Обсерваторіи.

А. С. Васильевъ, членъ Шпицбергенской экспедиціи, сдѣлалъ 5 мая нѣсколько опредѣленій склоненія и горизонтальной составляющей помощью такъ называемаго азимутальнаго компаса Константиновской Обсерваторіи (Вильда-Брауера), которымъ онъ въ тоже лѣто производилъ магнитныя наблюденія на о. Шпицбергенѣ.

С. И. Шубинъ, наблюдатель метеорологической Обсерваторіи Императорскаго Казанскаго Университета, пробылъ въ Обсерваторіи болѣе мѣсяца — съ 19 мая по 26 іюня — для ознакомленія съ производствомъ и обработкою метеорологическихъ наблюденій, съ запусканіемъ и снаряженіемъ змѣевъ для изслѣдованія верхнихъ слоевъ атмосферы и съ магнитными наблюденіями. Все это время онъ жилъ въ нашихъ запасныхъ комнатахъ.

П. К. Мюллеръ, помощникъ директора Екатеринбургской Обсерваторіи, жилъ въ запасныхъ комнатахъ Константиновской Обсерваторіи съ 17 по 30 іюня и провѣрялъ пріобрѣтенный для Екатеринбургской Обсерваторіи новый индукціонный инклинаторъ Вильда-Эдельмана.

Э. Е. Лейстъ, профессоръ Императорскаго Московскаго Университета, провѣрялъ 22 іюня свой походный магнитный теодолитъ съ нормальнымъ Константиновской Обсерваторіи.

За *справками* обращались и получили ихъ слѣдующія лица.

Санитарному врачу г. Царскаго Села В. Т. Соколову сообщены 1 марта результаты метеорологическихъ наблюденій 1900 года.

Капитану А. Осипову сообщены въ апрѣлѣ нѣкоторыя величины склоненія для при-

веденія произведенныхъ имъ въ 56 пунктахъ прибрежья Финскаго Залива магнитныхъ наблюденій къ срединѣ 1900 года.

Подполковнику Н. Н. Афанасьеву, военному инженеру, сообщены свѣдѣнія о средней суточной температурѣ съ 8 декабря 1899 года по 8 декабря 1900 г. для опытовъ по опредѣленію количества топлива для церкви Л.-Гв. Кирасирскаго Его Величества полка въ Царскомъ Селѣ.

Лейтенантъ И. И. Ислямовъ, участникъ полярной экспедиціи на ледоколѣ «Ермакъ», знакомился 1 мая съ производствомъ наблюденій въ верхнихъ слояхъ атмосферы помощью змѣевъ.

Г-ну Исаину, студенту Импер. С.-Петербургскаго Университета, сообщены свѣдѣнія о давленіи воздуха по записямъ барографа Шпрунга-Фуса во время прохожденія нѣсколькихъ циклоновъ.

К. Г. Коху, ассистенту при Юрьевской метеорологической Обсерваторіи, сообщены нѣкоторыя величины горизонтальной составляющей для опредѣленія поправки провѣреннаго имъ раньше прибора Брауэра Юрьевскаго Университета.

Константиновская Обсерваторія и въ отчетномъ году продолжала привлекать много лицъ для осмотра ея устройства и ознакомленія съ ея приборами. Такихъ лицъ было въ отчетномъ году болѣе 280, въ томъ числѣ нѣкоторые извѣстные наши и иностранные ученые и нѣкоторые спеціалисты по метеорологіи и земному магнетизму: академикъ О. А. Баклундъ, профессоръ А. И. Воейковъ, геодеты Dr. Th. Albrecht и Dr. E. Borras изъ Потсдама, астрономъ Ф. Ф. Ренцъ изъ Пулкова, около 40 членовъ XI съѣзда Естествоиспытателей и Врачей, между ними астрономы Ѳ. Л. Бабичевъ изъ Одессы и Н. Н. Евдокимовъ изъ Харькова и извѣстные своею дѣятельностью по метеорологіи: К. Н. Жукъ, А. В. Келлеръ, К. И. Котеловъ, М. С. Панченко, Д. К. Педаевъ, А. В. Преображенская. Члены съѣзда осматривали Обсерваторію 23 декабря. 14 ноября осматривала Обсерваторію группа студентовъ С.-Петербургскаго Университета и Лѣсного Института во главѣ съ хранителемъ кабинета Физической Географіи Университета Г. А. Любославскимъ въ числѣ 9 человѣкъ. 10 августа осматривали Обсерваторію слушатели и слушательницы Павловскихъ Учительскихъ Курсовъ въ числѣ 89 человѣкъ.

XII. Тифлисская Физическая Обсерваторія.

Г. Директоръ Тифлисской Физической Обсерваторіи С. В. Гласекъ доставилъ мнѣ слѣдующій Отчетъ, для представленія Императорской Академіи Наукъ.

Отчетный годъ отличается въ дѣятельности Тифлисской Физической Обсерваторіи важнымъ преобразованіемъ системы нашихъ наблюденій. Уже въ прошлыхъ отчетахъ мнѣ приходилось неоднократно отмѣчать необходимость реорганизаціи нашихъ наблюденій и сообщать тѣ подготовительныя мѣры, которыя были приняты для осуществленія этой задачи. Надежда, выраженная мною въ прошлогоднемъ отчетѣ о скоромъ достиженіи этой, давно

желанной, цѣли, дѣйствительно, оправдалась, и я могу отмѣтить съ особеннымъ удовольствіемъ, что 4-го мая н. ст. 1901 г., въ 12 часовъ ночи, *ежечасныя наблюденія въ Тифлисской Физической Обсерваторіи были окончательно замѣнены записями самопишущихъ приборовъ*, которыя съ этого времени правильно обрабатываются.

Въ виду важности этого факта, я позволю себѣ, прежде чѣмъ перейти къ детальному отчету о дѣятельности Обсерваторіи, остановиться на немъ нѣсколько подробнѣе.

Отдѣльные метеорологическіе элементы регистрируются слѣдующими приборами:

1) *Температура воздуха* отмѣчается термографомъ *Ришара* большого типа, съ суточнымъ оборотомъ барабана. Къ этому прибору прибавлено второе перо и электромагнитъ, соединенный съ Гаслеровскими часами, замыкающими токъ черезъ каждыя десять минутъ. Такимъ образомъ, получаются мѣтки, обезпечивающія точность времени, по меньшей мѣрѣ, до 1 минуты. Это перо даетъ, кромѣ того, постоянную линію, позволяющую контролировать положеніе бумаги относительно барабана. Приборъ поставленъ въ сѣверной пристройкѣ Обсерваторіи, гдѣ помѣщается психрометръ, по которому производились и публиковались донынѣ ежечасныя наблюденія надъ температурою воздуха; такимъ образомъ, однообразіе публикуемыхъ данныхъ вполнѣ сохранено.

Резервнымъ приборомъ служитъ термографъ *Вильда-Гаслера*.

2) *Влажность воздуха* регистрируетъ гигрографъ *Ришара* большого типа, съ суточнымъ вращеніемъ барабана. Онъ установленъ тамъ же, гдѣ и термографъ, и снабженъ тоже особымъ перомъ для отмѣтокъ времени.

Резервнымъ приборомъ служитъ гигрографъ *Вильда-Гаслера*.

3) *Давленіе воздуха* отмѣчаетъ барографъ *Вильда-Гаслера*. Этотъ приборъ, послѣ замѣны всѣхъ его желѣзныхъ частей латунными, былъ перенесенъ въ центральную залу, гдѣ онъ помѣщенъ въ особой нишѣ съ стеклянною дверью; въ этомъ помѣщеніи температура удерживается весьма постоянною. Трубка прибора вновь наполнена съ особенною тщательностью. Онъ сравнивается во время контакта съ контрольнымъ барометромъ *Вильда-Фуса*.

Резервнымъ приборомъ служитъ барографъ *Гиппа* и барографъ *Ришара*, помѣщенный въ барометрическомъ шкафу, въ той же центральной залѣ.

4) *Сила и скорость вѣтра* регистрируются анемографомъ *Ришара-Рорданца*. Этотъ дорогой приборъ (уплату за него пришлось, по недостатку средствъ, распредѣлить на два года) не регистрируетъ, къ сожалѣнію, такъ успѣшно, какъ можно было ожидать. Онъ требуетъ очень сильнаго и постояннаго тока, и пришлось, для этой цѣли, употребить аккумуляторъ въ 10 вольтъ. Такъ какъ анемометръ анемографа установленъ на башнѣ, нарочно, значительно выше анемометра *Гаслера*, дающаго очень рѣдкіе контакты и непригоднаго для непосредственныхъ сравнительныхъ и быстрыхъ наблюденій, то, для этой цѣли, поставленъ еще анемометръ *Шульце*, на высотѣ анемометра Гаслера.

Непосредственныя наблюденія надъ направленіемъ вѣтра дѣлались до сихъ поръ только по флюгеру *Вильда*; для контрольныхъ наблюденій, въ отчетномъ году, былъ передѣланъ, по моимъ указаніямъ, анемографъ *Вильда-Гаслера* такъ, чтобы, независимо отъ его обыч-

ной регистраціи, имъ можно было пользоваться для прибора съ падающими клапанами, помѣщеннаго въ центральной залѣ, возлѣ счетчика, соединеннаго съ анемометромъ Шульце.

Резервнымъ приборомъ служитъ анемографъ *Вильда-Гаслера.*

5) *Осадки и испареніе* отмѣчались вначалѣ омбро-атмографомъ *Вильда-Гаслера*, впослѣдствіи же омбро-атмографомъ *Рорданца* большого типа, пожертвованнымъ Тифлисской Обсерваторіи Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіею. Этотъ приборъ, регистрирующій осадки и испареніе, независимо другъ отъ друга, былъ выставленъ во время сельско-хозяйственной выставки въ Тифлисѣ. Для него и его будки былъ заблаговременно въ Обсерваторіи заложенъ глубокій, на цементѣ, фундаментъ, и на этомъ фундаментѣ воздвигнутъ кирпичный, на цементѣ же, столбъ, взамѣнъ деревяннаго стола, принадлежащаго къ прибору. Такъ какъ демферы прибора оказались для нашихъ сильныхъ сѣверныхъ вѣтровъ слишкомъ слабыми, то пришлось впослѣдствіи прибавить еще два новыхъ, весьма энергичныхъ, демфера.

Приборъ *Рорданца* служитъ нормальнымъ приборомъ; какъ резервный, назначенъ омбро-атмографъ *Вильда-Гаслера.*

6) *Солнечное сіяніе* регистрируетъ, какъ и прежде, геліографъ *Кемпбеля.*

7) *Земной магнетизмъ* регистрируетъ, какъ и прежде, магнитографъ *Вильда-Эдельмана.* Непосредственные отсчеты дѣлаются по двумъ серіямъ приборовъ: *Купфера* и *Вильда-Эдельмана.*

Ограничиваясь исключительно обработкой самопишущихъ приборовъ, пришлось, къ сожалѣнію, одновременно прекратить и ежечасныя наблюденія тѣхъ метеорологическихъ элементовъ, для которыхъ самопишущихъ приборовъ не существуетъ, или эти приборы еще недостаточно усовершенствованы для безусловнаго ими пользованія. На первомъ планѣ слѣдуетъ здѣсь отмѣтить наши обширныя наблюденія надъ температурою почвы. Хотя существуютъ приборы, которые можно примѣнить къ регистраціи температуры почвы на различныхъ глубинахъ, но они нуждаются, повидимому, еще въ дальнѣйшихъ усовершенствованіяхъ, судя по опытамъ, сдѣланнымъ съ подобными приборами въ Константиновской Обсерваторіи. Главную причину неисправности этихъ инструментовъ слѣдуетъ, по всей вѣроятности, искать въ измѣненіи давленія на погруженные въ почву резервуары, въ особенности во время замерзанія и оттаиванія почвы. Такъ какъ у насъ замерзаніе почвы, при оголенной ея поверхности, уже на глубинѣ 0,1 м. — весьма рѣдкое явленіе, то, можетъ быть, упомянутые приборы удалось бы примѣнить здѣсь успѣшно, начиная съ этой глубины. Въ прошломъ году я поставилъ 4 почвенныхъ термографа, нѣсколько измѣненнаго вида, на группѣ Кавказскихъ Минеральныхъ Водъ, по желанію Дирекціи Водъ, и надѣялся, что буду обладать достаточнымъ матеріаломъ, для составленія себѣ опредѣленнаго мнѣнія объ этихъ инструментахъ до прекращенія нашихъ ежечасныхъ наблюденій. Однако, несмотря на неоднократныя мои просьбы, записи и непосредственные отсчеты не только не были мнѣ доставлены, но вообще не производились, и пришлось отказаться отъ какихъ-либо попытокъ примѣненія регистраціи къ почвенной температурѣ, тѣмъ болѣе, что денежныя средства Обсерваторіи были сильно

истощены. Тѣмъ не менѣе, Обсерваторія имѣетъ въ виду сдѣлать со временемъ соотвѣтственные опыты. Во всякомъ случаѣ, мы обладаемъ болѣе чѣмъ достаточнымъ матеріаломъ для приведенія суточныхъ среднихъ по срочнымъ наблюденіямъ къ истиннымъ суточнымъ среднимъ.

Вторымъ пострадавшимъ отъ прекращенія ежечасныхъ наблюденій элементомъ является облачность. Въ виду, однако, долголѣтнихъ ежечасныхъ наблюденій надъ облачностью, можно считать этотъ вопросъ для нашей мѣстности сравнительно хорошо выясненнымъ.

Изъ наблюденій надъ различными метеорологическими явленіями, которыя пострадаютъ при новомъ порядкѣ, слѣдуетъ отмѣтить наблюденія надъ грозами въ ночное время. Относительно регистрацiи грозъ я имѣлъ въ виду приборъ пр. *Boggio-Leva* изъ Катаніи. Подобный приборъ простого типа для сигнализаціи приближающейся грозы былъ выписанъ для мортирныхъ станцій Удѣльнаго Вѣдомства въ Кахетіи. Послѣ его предварительной установки, починки и жюстировки въ физическомъ кабинетѣ Обсерваторіи, я убѣдился настолько въ его высокой чувствительности и регулярности дѣйствія, что рѣшился выписать подобный приборъ, но лучшаго качества и съ самопишущими частями, для Обсерваторіи. Хотя въ иностранной литературѣ изобрѣтателемъ этого прибора считается пр. *Boggio-Leva*, но справедливость требуетъ отмѣтить, что грозоотмѣтчикъ представляетъ изъ себя не что иное, какъ извѣстный у насъ давно (около 6-ти или 7-ми лѣтъ) приборъ, изобрѣтенный пр. *Поповымъ*, который, подавъ идею, не занялся, къ сожалѣнію, болѣе удобной конструкцiей этого прибора. Заслуга пр. *Boggio-Leva* состоитъ въ разрѣшеніи, дѣйствительно, очень удачномъ, конструктивнаго вопроса. Нашъ приборъ не только сигнализируетъ, но и записываетъ грозы [1]). Онъ снабженъ громоотводомъ и особеннымъ приспособленіемъ для измѣненія его чувствительности, которую, по желанію, можно регулировать такъ, чтобы приборъ отмѣчалъ *только* близкія (мѣстныя) грозы, или же, кромѣ этихъ, и дальнія, на 600 килом. и болѣе разстоянія. Приборъ пр. Boggio-Leva отличается, повидимому, большимъ постоянствомъ отзывчивости на воздѣйствіе электрическихъ волнъ. Регистрирующая часть требуетъ очень незначительнаго расхода бумаги: одинъ листочекъ можетъ служить болѣе двухъ недѣль; если грозъ не было, его можно употребить вторично. Отсчетъ времени съ точностью до 1 минуты. Главный недостатокъ прибора состоитъ, конечно, въ томъ, что направленіе движенія грозы и ея ближайшее разстояніе остаются неизвѣстными. При правильномъ дѣйствіи, онъ отмѣтитъ, безусловно, каждую близкую грозу.

Наблюденія и обработка самопишущихъ приборовъ поручены четыремъ наблюдателямъ, которые дежурятъ по очереди.

I. Администрація и матеріальная часть.

Въ теченіе отчетнаго года произошли слѣдующія перемѣны въ *личномъ составѣ* Обсерваторіи:

---

1) Приборъ Попова, дѣйствующій уже нѣсколько лѣтъ въ Константиновской Обсерваторіи также регистрируетъ грозы.

П. Г. Узпадзе съ 1-го января переведенъ изъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи въ Тифлисскую Обсерваторію на должность штатнаго младшаго наблюдателя.

28-го марта оставилъ службу состоящій по вольному найму наблюдатель-вычислитель І. В. Джугашвили.

1-го іюня и 1-го іюля оставили службу въ Обсерваторіи состоявшіе по вольному найму вычислители-наблюдатели П. А. Петерсенъ и З. П. Евтихіевъ.

По семейнымъ обстоятельствамъ, принуждена была оставить службу состоящая по вольному найму письмоводительницей Э. Ю. Проценко На ея мѣсто съ того же числа назначена, бывшая до этого времени вычислительницей, А. Н. Мошкина. На освободившееся мѣсто вычислительницы, съ 2-го іюля, поступила по вольному найму З. В. Знаменская.

Нештатной вычислительницей, съ 25-го октября, опредѣлена М. Н. Щуцкая.

28-го октября, по семейнымъ обстоятельствамъ, оставила службу въ Обсерваторіи состоявшая наблюдательницей Н. Н. Мошкина. На ея мѣсто, съ 25-го октября, перечислена З. В. Знаменская.

Отпускомъ въ отчетномъ году пользовался И. В. Фигуровскій, съ 11-го ноября до конца года.

Канцелярія и библіотека. Дѣла канцеляріи велъ старшій наблюдатель И. В. Фигуровскій, при чемъ, въ качествѣ письмоводителя, ему помогала до 30-го іюня г-жа Э. Ю. Проценко, а съ 1-го іюля А. Н. Мошкина.

По офиціальнымъ журналамъ въ отчетномъ году значится 4219 нумеровъ входящихъ бумагъ, посылокъ и пакетовъ, и 5252 нумера исходящихъ. Въ эти числа не вошли ежедневно получаемыя съ 18 станцій на Кавказѣ телеграммы о погодѣ.

Библіотекой завѣдывалъ помощникъ директора Р. Ѳ. Ассафрей; она увеличилась на 278 томовъ, картъ и брошюръ. Г-жа А. Н. Мошкина занималась, подъ руководствомъ г. Ассафрея, въ библіотекѣ по понедѣльникамъ до конца іюня. Съ іюля занималась въ библіотекѣ г-жа Знаменская.

Инструменты и механическая мастерская. Въ 1901 г. пріобрѣтены слѣдующіе инструменты:

Геліографъ Кемпбеля	1
Барометръ чашечный	1
Анероидовъ	3
Психрометрическихъ термометровъ	5
Термометръ съ дѣленіями на $\frac{1}{2}$° Ц.	1
Минимумъ-термометровъ	2
Дождемѣровъ	6
Ниферовыхъ защитъ	3
Флюгеръ	1
Психрометрическая клѣтка	1

Грозоотмѣтчикъ Boggio-Leva	1
Анемографъ Ришара-Рорданца	1
Лебедка для запусканія змѣевъ, со счетчикомъ	1
Змѣи для запусканія приборовъ	4
Вертикальный маятникъ Cancani	1
Аккумуляторовъ, по 10 вольтъ каждый	2
Амперометръ	1
Вольтметръ	1
Счетчикъ для оборотовъ колеса динамомашины	1.

Кромѣ этого, къ коллекціи инструментовъ Обсерваторіи прибавились пожертвованные Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіею, 1) омброатмографъ Рорданца и 2) самопишущіе приборы изъ алюминія для подъема помощью змѣевъ, типа Главной Физической Обсерваторіи.

Изъ имѣющагося запаса Обсерваторіи отпущено безплатно 17 различныхъ приборовъ и принадлежностей къ нимъ метеорологическимъ станціямъ сѣти Обсерваторіи, а именно:

Сифонный барометръ	1
Чашечный »	1
Анероидовъ	2
Минимальный термометръ	1
Волосной гигрометръ	1
Дождемѣровъ	4
Защитъ къ нимъ	2
Дождемѣрныхъ стакановъ	2
Стаканчикъ для смоченнаго термометра	1.

Кромѣ того, выданъ заимообразно кругъ Пистора и Мартенса въ пользованіе Владикавказской метеорологической станціи.

Механическая мастерская исполняла текущія работы по исправленію испорченныхъ инструментовъ Кавказскихъ станцій, по содержанію въ порядкѣ самопишущихъ и другихъ приборовъ Обсерваторіи, по упаковкѣ инструментовъ, предназначенныхъ для отправки на метеорологическія станціи.

Кромѣ этихъ обычныхъ работъ, слѣдуетъ отмѣтить еще и слѣдующія: устроено электрическое освѣщеніе въ подвалахъ Обсерваторіи, на лѣстницѣ, ведущей къ нимъ, и въ передней. Такимъ образомъ, уходъ за фотографически регистрирующими приборами производится теперь безъ керосиновыхъ лампъ, что увеличило быстроту перемѣны бумаги и уменьшило временное повышеніе температуры приборовъ. Провода и замыкатели распредѣлены такъ, что одновременно можетъ горѣть только одна лампа; такъ что, зажигая, по мѣрѣ надобности, лампы въ различныхъ мѣстахъ и у приборовъ, вмѣстѣ съ тѣмъ тушится лампа,

горѣвшая передъ послѣдней. Сдѣлано 2 ручныхъ электрическихъ фонаря для отсчитыванія температуры и сравненія часовъ въ подвалѣ съ хронометромъ.

Установленъ анемографъ Рорданца съ его анемометромъ и флюгеромъ, и проведенъ кабель и соотвѣтственныя проволоки съ башни до дежурной комнаты въ нижнемъ этажѣ. Передѣланъ анемографъ Вильда-Гаслера, съ тѣмъ, чтобы имъ пользоваться при непосредственныхъ наблюденіяхъ надъ направленіемъ вѣтра. Проведены отъ него (онъ стоитъ въ башенной комнатѣ) провода до прибора съ падающими клапанами въ центральной залѣ. Установлены 2 счетчика для анемометровъ въ центральной залѣ. Перенесенъ и установленъ барографъ Гиппа въ центральной залѣ и проведены къ нему провода. Установлены почвенные термометры въ эбонитовыхъ трубкахъ подъ естественной поверхностью на глубинѣ 5, 10, 20, 40 сантиметровъ. Временно были установлены сейсмографы Боша и Мильна въ физическомъ кабинетѣ. Если къ этому прибавить еще работы на Кавказской Юбилейной Выставкѣ по установкѣ инструментовъ въ павильонѣ, гдѣ была устроена полная метеорологическая обсерваторія, и что г. Вейсъ, подъ конецъ выставочныхъ работъ опасно заболѣвъ, долженъ былъ на нѣкоторое время прекратить работы, то нельзя не признать, что онъ работалъ усердно въ теченіе года.

Кромѣ того, г. Вейсъ ознакомился ближе съ уходомъ за аккумуляторами и заряжалъ ихъ регулярно при соотвѣтственной силѣ тока и напряженія, сначала въ моемъ присутствіи, а послѣ самостоятельно. При ручной динамомашинѣ были для этой цѣли установлены амперометръ и вольтметръ.

Обязанности смотрителя зданій исполнялъ, какъ и въ прежніе годы, механикъ Обсерваторіи.

Состояніе и ремонтъ зданій. Въ отчетномъ году окончена вторая половина крыши главнаго жилого зданія, которую вновь перекрыли, сохраняя старую черепицу. Произведенъ полный ремонтъ квартиры, предназначенной для младшаго наблюдателя Узнадзе. Построенъ калориферъ для воздушнаго отопленія подвала Обсерваторіи. Оштукатурены стѣны коридора вокругъ подвала, и сдѣланъ тамъ же асфальтовый полъ. Заложены новыя балки въ балконѣ Обсерваторіи, и сдѣланъ цементный полъ. Кромѣ этого, произведено нѣсколько мелкихъ работъ по ремонту каменной стѣны кругомъ участка Обсерваторіи, въ кухнѣ двухъэтажнаго зданія возлѣ мастерской и наружныхъ стѣнъ другихъ зданій.

II. Дѣятельность учрежденія какъ магнитной, метеорологической и сейсмической Обсерваторіи.

Постоянныя ежечасныя магнитныя наблюденія и обработка самопишущихъ приборовъ производились подъ непосредственнымъ руководствомъ помощника директора Р. Θ. Ассафрея, которому былъ порученъ также надзоръ за печатаніемъ этихъ наблюденій. Въ отчетномъ году доведено почти до конца печатаніе наблюденіе за 1899 г.

Въ производствѣ ежечасныхъ наблюденій принимали участіе: до 28-го марта г. І. Джугашвили, до 5-го мая гг. Н. Домбровскій, В. Θ. Бердзеновъ, П. А. Пе-

терсенъ и З. П. Евтихіевъ. Въ теченіе цѣлаго года наблюдали гг. Е. А. Ильинъ и П. А. Бровкинъ. Съ марта мѣсяца началъ наблюдать г. П. Г. Узнадзе, а съ мая мѣсяца по 26-ое октября г-жа Н. Н. Мошкина, которую затѣмъ замѣстила г-жа С. С. Знаменская.

Вычисленіемъ наблюденій и чтеніемъ корректуръ занимались гг. Ильинъ и Бровкинъ цѣлый годъ, г-жа Мошкина съ начала года до оставленія службы, г. Евтихіевъ до 5-го мая, г. Петерсенъ до конца мая, г. Узнадзе съ марта мѣсяца и г-жа Знаменская съ 30-го октября до конца года. Г. Бровкинъ былъ боленъ съ 27-го сентября по 22-ое октября.

Во время пребыванія г-на директора Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, академика Рыкачева, вопросъ о перемѣщеніи магнитной части Тифлисской Физической Обсерваторіи подвинулся сильно впередъ. Уполномоченный г-на Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, тайный совѣтникъ Медвѣдевъ, изъявилъ полное согласіе, по ходатайству г-на директора Рыкачева, на уступку казеннаго участка земли подъ Обсерваторію и предоставилъ полную свободу выбора этого участка въ окрестностяхъ *Михета*. Совершивъ совмѣстную поѣздку съ академикомъ Рыкачевымъ въ *Михетъ* и его окрестности, при чемъ намъ сопутствовалъ спеціально для того командированный лѣсничій, мы осмотрѣли нѣсколько участковъ, указанныхъ лѣсничимъ. Впослѣдствіи было совершено мною еще двѣ поѣздки совмѣстно съ лѣсничимъ, и мнѣ удалось найти участокъ земли вполнѣ подходящій, и на значительномъ разстояніи, около двухъ верстъ, отъ полотна желѣзной дороги. Участокъ этотъ, приблизительно, величиною въ пять десятинъ, довольно ровный, съ нѣкоторымъ подъемомъ съ востока къ западу. Его границы съ двухъ сторонъ составляютъ глубокіе обрывы и овраги, а съ третьей, узкой стороны (участокъ имѣетъ форму неправильнаго треугольника) проходитъ проѣзжая дорога. Въ южномъ разграничивающемъ оврагѣ протекаетъ горная рѣчка съ быстрымъ теченіемъ чистой родниковой воды и образуетъ въ одномъ мѣстѣ водопадъ. Эта рѣчка имѣетъ такой большой уклонъ, что можно, отведя часть ея воды въ сторону, орошать безъ всякихъ дальнѣйшихъ приспособленій избранный участокъ земли. Восточная часть участка, границы которой, съ двухъ сторонъ, составляютъ упомянутые обрывы, сходящіеся подъ острымъ угломъ, вслѣдствіе чего образуется родъ высокаго мыса, состоитъ изъ совершенно ровныхъ трехъ частей, спускающихся тремя уступами (террасами) къ мысу. Величина этого куска около полуторы десятины, и онъ представляетъ изъ себя лугъ съ роскошной травой лѣтомъ, только на самой восточной его части (на мысу) имѣется небольшой лѣсокъ. Этотъ лугъ—превосходное мѣсто для магнитныхъ павильоновъ. Въ противоположную сторону отъ луга, т. е. приблизительно къ западу, лежитъ остальная часть всего участка. Она имѣетъ легкій подъемъ къ западу; границы ея: съ восточной стороны лугъ, съ сѣверной и южной упомянутые овраги и съ западной будущая проѣзжая дорога, потому что теперь ее этимъ именемъ назвать нельзя. Эта часть участка покрыта небольшимъ лѣскомъ, среди котораго имѣются остатки древнѣйшей маленькой церкви, которые въ будущности слѣдовало бы поддерживать. Въ этомъ небольшомъ лѣсу или на краю его можно бы

построить жилое зданіе. Соорудивъ каменную ограду отъ стороны дороги, весь обсерваторскій участокъ представитъ какъ бы неприступную крѣпость и будетъ гарантированъ, что посторонніяпостройки никогда не подойдутъ близко къ магнитнымъ павильонамъ, ибо по ту сторону овраговъ подымаются крутые, недоступные склоны горъ, поросшіе лѣсомъ. Видъ кругомъ участка чудный: къ востоку открывается панорама на дальнюю рѣку Куру и на горную цѣпь по ту сторону рѣки, на одной изъ вершинъ которой построенъ древній монастырь Мцыри: это будущая превосходная мира, которой (нижнее яблоко подъ крестомъ) я уже успѣшно пользовался во время магнитныхъ наблюденій на участкѣ. Эти наблюденія произведены мною въ послѣднихъ дняхъ декабря мѣсяца. Сдѣлано всего 6 опредѣленій склоненія и 6 опредѣленій горизонтальнаго напряженія на трехъ различныхъ пунктахъ, избранныхъ вдоль цѣлаго участка. Вычисливъ предварительно опредѣленія магнитнаго склоненія, получается въ среднемъ и круглымъ числомъ разница на $16' \pm 1'$ въ сравненіи съ Тифлисомъ, въ томъ смыслѣ, что въ Тифлисѣ склоненіе E больше, нежели на новомъ участкѣ земли. Къ сожалѣнію, опредѣленіе азимутовъ я былъ принужденъ дѣлать при страшной бурѣ и измѣняющейся облачности, и это послужило причиною большого средняго отклоненія. Одно опредѣленіе азимутовъ пришлось, за его негодностью, совсѣмъ отбросить. Нужно было, однако, пользоваться этой ночью, которая была единственною въ теченіе трехъ сутокъ, дозволившею произвести астрономическія наблюденія. Вычисленія горизонтальнаго напряженія еще не вполнѣ закончены. Во всякомъ случаѣ, нѣтъ причины подозрѣвать, чтобы на избранномъ участкѣ существовала магнитная аномалія. Съ участка и его окрестности былъ снятъ планъ, который былъ посланъ г. Медвѣдеву вмѣстѣ съ прошеніемъ ходатайствовать у г-на Министра Земледѣлія о предоставленіи этого участка въ пользованіе Обсерваторіи. Въ дополненіе я могу сообщить, что въ настоящее время Высочайшее разрѣшеніе на пользованіе участкомъ получено, и что мною участокъ принятъ офиціально, въ присутствіи понятыхъ и лѣсничаго, о чемъ былъ составленъ надлежащій протоколъ.

Возвращаясь къ продолженію отчета о наблюденіяхъ Обсерваторіи, я долженъ прибавить, что рядомъ съ ежечасными наблюденіями обрабатывались еще *всѣ самопишущіе приборы* (кромѣ анемографа Рорданца) съ 1-го января до прекращенія ежечасныхъ наблюденій. Записи термографа Ришара за полгода, съ іюля по декабрь прошлаго 1900 года, были обработаны мною лично и сличены съ ежечасными наблюденіями за каждый часъ въ сутки. На основаніи этого изслѣдованія, былъ опредѣленъ способъ обработки термографа, и былъ прибавленъ къ срочнымъ наблюденіямъ еще одинъ отсчетъ по температурѣ и влажности въ 5 часовъ пополудни, т. е. во время самаго быстраго паденія температурной кривой.

Съ января мѣсяца производятся наблюденія надъ облачностью, для международной Воздухоплавательной Комиссіи.

Абсолютныя магнитныя наблюденія производились поочередно гг. Ассафреемъ и Фигуровскимъ; во время отпуска г. Фигуровскаго производилъ эти наблюденія только г. Ассафрей.

Опредѣленія времени производились исключительно г. Ассафреемъ.

Для метеорологическихъ станцій и частныхъ лицъ провѣрены въ Обсерваторіи:

8 анероидовъ и
6 ртутныхъ барометровъ.

Сейсмографъ Ребера-Элерта дѣйствовалъ въ теченіе отчетнаго года безпрерывно. Опредѣленія его чувствительности дѣлались мною совмѣстно въ г. Ассафреемъ помощью хронографа.

Измѣренія записей сейсмографа за 1900 годъ производились мною въ теченіе всего года. Къ концу года были измѣрены всѣ записи землетрясеній въ 1900 году. Къ сожалѣнію, пошатнувшееся мое здоровье не позволило подготовить къ печати своевременно послѣднихъ четырехъ мѣсяцевъ. Землетрясенія съ января по августъ 1900 г. включительно были изданы какъ приложеніе къ Извѣстіямъ Кавк. Отд. Имп. Русск. Геогр. Общества. Въ теченіе отчетнаго года были получены сейсмографъ Мильна, предназначенный для Обсерваторіи, и тяжелый Страсбургскій горизонтальный маятникъ работы Боша, для предполагающейся сейсмической станціи въ Боржомѣ. Оба эти прибора были установлены предварительно въ физическомъ кабинетѣ Обсерваторіи. Послѣдній былъ также выставленъ временно на Кавказской Юбилейной Выставкѣ.

Сдѣланы первые шаги по устройству сейсмической станціи въ Боржомѣ. Его Императорскому Высочеству Великому Князю Николаю Михаиловичу благоугодно было пожертвовать на постройку помѣщенія для сейсмографа въ Боржомѣ 500 руб. Къ сожалѣнію, перемѣна личнаго состава администраціи Боржомскаго Имѣнія вызвала нѣкоторыя осложненія, вслѣдствіе которыхъ къ концу года еще не было приступлено къ постройкѣ помѣщенія.

Наконецъ, былъ пріобрѣтенъ Обсерваторіей вертикальный тяжелый маятникъ системы Канкани (Sismometrografo a registrazione veloce-continua). Проф. Канкани любезно сообщилъ мнѣ, что готовыя части этого прибора имѣются и лежатъ безъ употребленія и могутъ быть куплены за очень дешевую цѣну. Обсерваторія воспользовалась этимъ счастливымъ случаемъ и пріобрѣла приборъ послѣ устраненія желѣзныхъ его частей, на случай если приборъ придется помѣстить вблизи магнитныхъ инструментовъ. Длина маятника равна восьми метрамъ, гиря вѣсомъ въ 300 килогр. и постоянная скорость движенія бумаги *шесть метровъ въ часъ*. Скорость эту можно по желанію уменьшить. Приборъ этотъ полученъ къ концу года и еще не установленъ; онъ пострадалъ немного во время пересылки и нуждается въ нѣкоторой починкѣ, которая произведется въ мастерской Обсерваторіи.

Не мало труда и хлопотъ стоило участіе Обсерваторіи въ Юбилейной Кавказской Выставкѣ. Экспонаты Обсерваторіи были выставлены въ особомъ павильонѣ Научно-Статистическаго отдѣла, распорядителемъ котораго былъ избранъ директоръ Обсерваторіи. Павильонъ представлялъ маленькую обсерваторію съ башней. Кругомъ зданія была оставлена довольно большая площадь для различнаго рода будокъ съ приборами и для другихъ метеорологическихъ инструментовъ. Главная забота Обсерваторіи была направлена на возможно

полную коллекцію инструментовъ, служащихъ для измѣренія осадковъ, въ виду тѣхъ шаговъ по увеличенію дождемѣрной сѣти, которые были сдѣланы Обсерваторіей въ Министерствѣ Путей Сообщенія и Водномъ Управленіи. Благодаря содѣйствію и живому участью въ этомъ дѣлѣ г-на директора Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, академика Рыкачева, снабдившаго насъ большимъ количествомъ разнородныхъ инструментовъ новѣйшаго типа, удалось обставить безукоризненно не только упомянутую часть метеорологическихъ наблюденій, но и другія. Между прочимъ, была выставлена полная коллекція инструментовъ для подъемовъ помощью змѣевъ.

Пользуюсь настоящимъ случаемъ, чтобы сообщить о весьма успѣшномъ дѣйствіи омбрографа Рорданца *малаго типа,* который отличался изяществомъ своихъ записей и весьма успѣшно боролся съ вліяніемъ нашихъ сильныхъ вѣтровъ, что свидѣтельствуетъ о весьма удачной конструкціи его глицериноваго демфера.

Разные графики, карты, фотографическіе снимки и изданія дополняли инструментальную часть экспонатовъ и составляли, въ общемъ, довольно цѣльную картину. Демонстрація инструментовъ и объясненія давались ежедневно чинами Обсерваторіи, въ особо для этого назначенные часы.

Къ сожалѣнію, неблагопріятная погода, продолжавшаяся, за рѣдкими исключеніями, въ теченіе всей выставки, далеко не способствовала многолюдному ея посѣщенію, и надежда, которую я питалъ—познакомить болѣе широкій кругъ жителей Кавказа съ новѣйшими успѣхами метеорологіи и возбудить къ ней надлежащій интересъ, не совсѣмъ оправдалась. Особенно чувствовалась малочисленность представителей учебнаго вѣдомства изъ провинціи (сельскихъ учителей) и пріѣзжихъ помѣщиковъ, на которыхъ Обсерваторія болѣе всего разсчитывала.

8-го апрѣля сего года удостоилъ своимъ посѣщеніемъ и осматривалъ Обсерваторію Его Императорское Высочество Великій Князь Николай Михаиловичъ.

31-го августа посѣтилъ и осматривалъ Обсерваторію директоръ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, академикъ Рыкачевъ.

III. Изданіе Ежемѣсячнаго Бюллетеня Тифлисской Физической Обсерваторіи.

По ходатайству Императорской Академіи Наукъ, въ отчетномъ году была получена субсидія отъ г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, въ размѣрѣ 1000 руб., благодаря которой мы могли продолжать изданіе Бюллетеня. Отъ Императорскаго Кавказскаго Общества Сельскаго Хозяйства была получена, по примѣру прошлыхъ лѣтъ, субсидія въ размѣрѣ 300 руб.

Вычисленіемъ и провѣркой наблюденій для печатанія въ ежемѣсячномъ Бюллетенѣ, составленіемъ таблицъ и чтеніемъ корректуръ, подъ контролемъ И. В. Фигуровскаго, занимались въ теченіе всего года Н. Л. Домбровскій и отчасти В. Ө. Бердзеновъ.

Въ Бюллетенѣ ежемѣсячно печатались среднимъ числомъ для 55 станцій средняя температура по декадамъ и за мѣсяцъ, максимальная и минимальная температуры и время ихъ наступленія, для холоднаго времени года — число морозныхъ дней. Среднимъ числомъ для 156 станцій печатались полностью ежедневныя наблюденія надъ количествомъ осадковъ, съ обозначеніемъ ихъ вида; для каждой станціи публиковалось число дней съ осадками, снѣгомъ и градомъ за мѣсяцъ, максимумъ осадковъ въ 24 часа и день, на который онъ приходился.

Помимо цифровыхъ таблицъ, въ каждомъ нумерѣ Бюллетеня давался краткій обзоръ распредѣленія температуры и осадковъ на Кавказѣ, указывались районы, постигнутые засухой; приводились сообщенія гг. наблюдателей о состояніи сельско-хозяйственныхъ растеній и о вредѣ, причиненномъ имъ различными климатическими факторами, грибными болѣзнями и другими явленіями, зависящими отъ погоды.

Къ каждому нумеру, кромѣ того, прилагалась карта съ распредѣленіемъ осадковъ (въ краскахъ) и отклоненіями температуры отъ нормальной. Въ видѣ приложенія къ Бюллетеню, въ лѣтніе мѣсяцы печатались свѣдѣнія объ итогахъ урожая, по сообщеніямъ, любезно доставлявшимся Обсерваторіи изъ различныхъ районовъ Кавказа гг. наблюдателями сѣти и посторонними лицами.

Въ слѣдующей таблицѣ приводится число станцій, наблюденія которыхъ печатались въ Бюллетенѣ:

	Температура.	Осадки.
Январь	57	162
Февраль	57	165
Мартъ	57	163
Апрѣль	59	168
Май	58	168
Іюнь	53	149
Іюль	53	152
Августъ.	55	149
Сентябрь	49	142
Октябрь	54	150
Ноябрь	50	154
Декабрь	53	148
Среднее	55	156.

Вслѣдствіе поздняго полученія субсидій (17 апрѣля сего года), выходъ въ свѣтъ первыхъ нумеровъ задержался до мая мѣсяца, что отразилось и на выходѣ слѣдующихъ нумеровъ, значительно запаздывавшихъ. Такъ какъ немногочисленныя наличныя силы Обсерваторіи были отвлечены на продолжительное время спѣшными работами по участію на Кав-

казской Юбилейной Выставкѣ и заняты были другими срочными работами, то послѣдніе 4 нумера не удалось издать въ отчетномъ году — они вышли одновременно въ началѣ 1902 г.

Ежемѣсячный Бюллетень разсылался въ количествѣ 568 экземпляровъ по Кавказу, 78 экземпляровъ по Россіи и 1 — за границу. 15-ти ученымъ учрежденіямъ за границу, кромѣ того, одновременно отправлено 15 полныхъ экземпляровъ за все время изданія Бюллетеня.

Для Ежемѣсячнаго Бюллетеня Николаевской Главной Физической Обсерваторіи составлялись каждый мѣсяцъ выводы изъ наблюденій для 2—3 станцій надъ всѣми элементами и въ среднемъ для 20 станцій на Сѣверномъ Кавказѣ изъ наблюденій надъ осадками.

IV. Завѣдываніе сѣтью Кавказскихъ метеорологическихъ станцій.

Непосредственный надзоръ за работами по провѣркѣ и вычисленію наблюденій всѣхъ Кавказскихъ метеорологическихъ станцій, подчиненныхъ Тифлисской Физической Обсерваторіи, и въ настоящемъ году былъ порученъ старшему наблюдателю И. В. Фигуровскому. Вычисленіемъ и провѣркой наблюденій, подъ его руководствомъ, занимались: В. Ѳ. Бердзеновъ въ теченіе всего года, изъ остальныхъ вычислителей указанной работой регулярно занимались:

І. В. Джугашвили съ 1 января по 28 марта,
А. Н. Мошкина » » » 30 іюня,
З. В. Знаменская съ 2 іюня по 24 октября,
М. Н. Щуцкая съ 25 октября по конецъ года.

Провѣркой и вычисленіемъ наблюденій сѣти станцій, въ свободное отъ другихъ своихъ непосредственныхъ работъ время, занимались также Н. Л. Домбровскій и А. Н. Мошкина (съ 1 іюля по сентябрь). Съ 1-го іюня, для ускоренія обработки наблюденій сѣти станцій за 1900 г., были установлены, за особую плату, вечернія работы. Работали по 3 часа ежедневно, за исключеніемъ праздниковъ, по конецъ іюля слѣдующія лица:

Н. Л. Домбровскій, В. Ѳ. Бердзеновъ, А. Н. Мошкина, Э. Ю. Проценко (до 30-го іюня) и З. В. Знаменская (съ 6-го іюля); г. Домбровскій продолжалъ вечернія занятія до 20-го августа.

Въ отчетномъ году открыли или возобновили свою дѣятельность слѣдующія станціи II-го разряда:

Станціи II разряда 1-го класса.

1. Кизляръ I, Терской обл.
2. Грозный, » »
3. Шелкозаводская » »

4. Сухумъ (опытная станція), Кутаисской губ.
5. Чолашъ, Кутаисской губ.
6. Караклисъ Большой, Эриванской губ.

Станціи II разряда 2-го класса.

1. Кизляръ II, Терской обл.
2. Тифлисъ (Питомникъ Ботанич. сада), Тифлисской губ.

Станціи II разряда 3-го класса.

1. Касумъ-Кентъ, Дагестанской обл.
2. Мамутлы, Тифлисской губ.

Изъ вновь открытыхъ въ 1901 г. станцій *Кизляръ I-й* устроенъ на средства Экспедиціи по орошенію на югѣ Россіи и на Кавказѣ; *Грозный* на средства Владикавказской желѣзной дороги; *Шелкозаводская*—Тифлисской Физической Обсерваторіи; *Сухумъ* (*опытная станція*)—на средства Метеорологическаго Бюро Министерства Земледѣлія и снабжена чашечнымъ барометромъ на средства Тифлисской Физической Обсерваторіи; *Чолашъ* — на средства Тифлисской Физической Обсерваторіи; *Караклисъ Большой* — Кавказскаго Учебнаго Округа и Тифлисской Физической Обсерваторіи; *Кизляръ II-ой* — Г. А. Бероева и Тифлисской Физической Обсерваторіи; *Тифлисъ* (*Питомникъ Ботаническаго сада*) — на средства Ботаническаго сада Министерства Земледѣлія; *Мамутлы* — барона фонъ-Кученбаха.

Въ отчетномъ году пріобрѣлъ инструменты черезъ посредство Обсерваторіи, въ объемѣ станціи II-го разряда, Тифлисскій Кадетскій Корпусъ.

Къ первому января 1901 г. прекратили наблюденія или въ теченіе 1901 г. не доставили ихъ слѣдующія станціи II-го разряда:

Станціи 1-го класса.

1. Екатеринодаръ (реальное училище), Кубанской обл.
2. Ладожская, Кубанской обл.

Станціи 2-го класса.

1. Хони, Кутаисской губ.
2. Энзели, Персія.

Станціи 3-го класса.

1. Бегманлы, Елисаветпольской губ.
2. Тавризъ, Персія.
3. Хой, Персія.

Кромѣ того, станція 3-го класса Лайлаши, доставившая лишь наблюденія надъ осадками, отнесена къ 3-му разряду.

Такимъ образомъ, общее число станцій II-го разряда увеличилось въ отчетномъ году на 2.

По классамъ станціи II-го разряда распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

	1 класса.	2 класса.	3 класса.	Всего.
Число станцій:	48	21	20	89.

Перечень всѣхъ станцій 2-го разряда помѣщенъ въ приложеніи.

Въ концѣ августа окончена обработка наблюденій станцій 1 и 2 класса за 1900 г.; во второй половинѣ сентября — станцій 3-го класса.

Наблюденія 5 станцій 1-го класса за 1900 г. напечатаны полностью во II томѣ Лѣтописей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. Для всѣхъ станцій, наблюденія которыхъ признаны удовлетворительными, напечатаны тамъ же мѣсячные и годовые выводы.

Въ концѣ сентября приступлено къ обработкѣ наблюденій станцій 2-го разряда за 1901 годъ.

Въ маѣ отчетнаго года закончена обработка наблюденій Кавказскихъ станцій надъ температурою на поверхности и на различныхъ глубинахъ почвы, надъ испареніемъ воды въ тѣни и надъ продолжительностью солнечнаго сіянія за 1900 г.

Всего за 1900 г. поступили:

съ 18 станцій наблюденія надъ температурою на поверхности почвы,
» 15 » » » » почвы на различныхъ глубинахъ,
» 12 » » » испареніемъ воды въ тѣни,
» 12 » записи геліографа.

Къ обработкѣ подобныхъ же экстраординарныхъ наблюденій за 1901 г. въ отчетномъ году не было приступлено, за недостаткомъ времени.

Всего за 1901 г. пока поступили:

съ 17 станцій наблюденія надъ температурою на поверхности почвы,
» 17 » » » » почвы на разныхъ глубинахъ,
» 14 » » » испареніемъ воды въ тѣни,
» 15 » записи геліографа.

Станціи III разряда.

Въ отчетномъ году открыты или возобновили свою дѣятельность слѣдующія станціи III-го разряда:

Станціи III разряда.

а) Дождемѣрныя.

1. Ведено, Терской обл.
2. Кая-Кентъ, Дагестанской обл.
3. Джубга, Черноморской губ.
4. Догуабъ, » »
5. Ольгинская, » »
6. Толоши, Тифлисской губ.
7. Гиндархъ, Елисаветпольской губ.
8. Нуха, Бакинской губ.
9. Геокчай, » »
10. Бегли-Ахмедъ, Карсской обл.

б) Снѣгомѣрныя и грозовыя.

1. Бѣлорѣченская, Кубанской обл.
2. Каменнобродская, » »
3. Хакуриновское, » »
4. Баралеты, Тифлисской губ.
5. Велисцихе, » »
6. Карданахи, Тифлисской губ.
7. Кварели, » »
8. Еленендорфъ, » »
9. Апшеронская, » »
10. Ардаганъ, » »

Изъ вновь открытыхъ дождемѣрныхъ станцій *Кая-Кентъ* устроена на средства Тифлисской Физической Обсерваторіи, *Джубга*, *Догуабъ* и *Ольгинская* на средства Министерства Путей Сообщенія и *Гиндархъ* — Министерства Земледѣлія.

Къ 1 января 1901 года прекратили наблюденія или въ теченіе 1901 г. не доставили ихъ слѣдующія станціи:

Станціи III разряда.

а) Дождемѣрныя.

1. Медвѣдовская, Кубанской обл.
2. Темежбекская, » »
3. Московское, Ставропольской губ.
4. Урожайное, » »
5. Корейсубанскій питомникъ, Кутаисской губ.
6. Ново-Сенаки, Кутаисской губ.
7. Ахалцихъ, Тифлисской губ.
8. Гомборы, » »
9. Хертвисъ, » »
10. Алты-Агачъ, Бакинской губ.
11. Баграмъ-тапа, Бакинской губ.
12. Джеватъ, » »
13. Привольное, » »
14. Джелаусъ, Карсской обл.
15. Таускеръ, » »
16. Базаргечаръ, Эриванской губ.
17. Джаджуры, » »
18. Курдукулы, » »
19. Севванская казарма, » »
20. Тазакентъ, » »

б) *Снѣгомѣрныя и грозовыя.*

1. Рождественская, Кубанской обл.
2. Базово-Балковская, » »
3. Кугультъ, » »
4. Урочище Св. Николая, Терской обл.
5. Самашкинская, Терской обл.
6. Михайловская, Кутаисской губ.
7. Сарыкамышъ (2), Карсской обл.

Кромѣ того, станціи III-го разряда *Шелкозаводская* и *Мамутлы* преобразованы въ отчетномъ году въ станціи II разряда, и станція *Лайлаши* — изъ II-го разряда отнесена къ III-му.

Такимъ образомъ, общее число станцій III-го разряда уменьшилось въ отчетномъ году на 8 станцій.

Всѣхъ станцій III-го разряда сѣти Тифлисской Физической Обсерваторіи въ отчетномъ году дѣйствовало 145; изъ нихъ дождемѣрныхъ станцій 119; станцій, наблюдавшихъ снѣжный покровъ или грозы, 26.

Распредѣленіе по губерніямъ какъ дождемѣрныхъ, такъ и грозовыхъ и снѣгомѣрныхъ станцій будетъ дано въ I томѣ Лѣтописей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1901 г.

Общее число станцій сѣти Обсерваторіи, приславшихъ въ отчетномъ году наблюденія надъ осадками, грозами и снѣжнымъ покровомъ, приведено въ слѣдующей табличкѣ.

Станціи II и III разряда.

Надъ осадками.	Грозами.	Снѣжнымъ покровомъ.
209	91	132.

Въ видахъ развитія сѣти станцій на Кавказѣ, Обсерваторія, въ январѣ отчетнаго года, обратилась съ мотивированной докладной запиской къ Главному Инспектору желѣзныхъ дорогъ А. Н. Горчакову объ устройствѣ сѣти дождемѣрныхъ станцій по желѣзнымъ и шоссейнымъ дорогамъ на Кавказѣ. Въ концѣ мая, А. Н. Горчаковъ телеграммой увѣдомилъ Обсерваторію, что ея ходатайство доложено г-ну Министру Путей Сообщенія и направлено въ центральныя управленія для возможнаго исполненія.

Въ апрѣлѣ Обсерваторіей было разослано циркулярное предложеніе различнымъ должностнымъ и частнымъ лицамъ съ приглашеніемъ доставлять ей свѣдѣнія о грозахъ на спеціальныхъ бланкахъ.

Въ началѣ ноября, была подана мотивированная записка Управляющему Отдѣломъ Земельныхъ Улучшеній Министерства Земледѣлія I. И. Жилинскому, въ виду предпринятыхъ работъ по урегулированію р. Терека, о желательности устройства дождемѣрныхъ станцій по теченію р. Терека и по его притокамъ, особенно по горнымъ рѣчкамъ.

Обработка наблюденій всѣхъ станцій II и III разряда надъ осадками и грозами за 1900 г. и надъ снѣжнымъ покровомъ за зиму 1899/1900 г. закончена въ началѣ августа

отчетнаго года. Мѣсячные и годовые выводы изъ указанныхъ наблюденій напечатаны въ I томѣ Лѣтописей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

Въ ноябрѣ отчетнаго года приступили къ окончательной обработкѣ наблюденій надъ осадками и грозами за 1901 г. и надъ снѣжнымъ покровомъ за зиму 1900—1901 г. Наблюденія надъ осадками за 1901 г. тѣхъ станцій, которыя помѣщены въ бюллетенѣ, обрабатывались, по мѣрѣ ихъ поступленія, въ теченіе всего года.

Въ отчетномъ году Н. Л. Домбровскимъ и А. Н. Мошкиной, во внѣурочное время, за особую плату, были сдѣланы выписки изъ наблюденій надъ осадками всѣхъ Кавказскихъ станцій, дѣйствовавшихъ не менѣе 2 лѣтъ, за все время производства наблюденій, и вычислены многолѣтнія среднія мѣсячныя по временамъ года и за годъ, а г. Домбровскимъ, кромѣ того, тоже за плату, выписаны и вычислены по мѣсяцамъ и за годъ наблюденія надъ температурой станцій, дѣйствовавшихъ болѣе или менѣе продолжительное время.

Списокъ станцій, которымъ въ 1901 году Тифлисской Физической Обсерваторіей разосланы инструменты (на ея средства).

1. Абинская, III разряда. Дождемѣрный стаканъ № 16639.

2. Ахалкалаки, II разряда. Анероидъ № 1070; стаканчикъ для смоченнаго термометра; желѣзные болты къ дождемѣрамъ.

3. Владикавказъ, II разряда. Кругъ Пистора и Мартенса № 5566 (808).

4. Геокъ-Тапа, II разряда. Переданы изъ Агдаша (см. Отчетъ за 1899 г., стр. 80): Психрометрическіе термометры: № 13598 (4522) и № 13599 (4522*), минимальный термометръ № 14406 (4846), максимальный термометръ № 12800 (4198), флюгеръ № 35, дождемѣры №№ 115 и 115* съ защитою; дождемѣрный стаканъ № 14897, психрометрическая клѣтка.

5. Касумъ-Кентъ, II разряда. 2 дождемѣра №№ 134 и 134*.

6. Кая-Кентъ, III разряда. 2 дождемѣра №№ 133 и 133* съ защитою и стаканомъ № 16628.

7. Кизляръ, II разряда. Анероидъ № 15786 (1036).

8. Майкопъ, II разряда. Чашечный барометръ № 15585 (Петермана № 1171).

9. Сухумъ (опытная станція), II разряда. Чашечный барометръ № 14789 (Петермана № 1173).

10. Чолашъ, II разряда. Сифонный барометръ № 196.

11. Шелкозаводская, II разряда. Гигрометръ № 16821 (226).

12. Шуша, II разряда. Минимумъ термометръ № 18892 (5730); присланъ изъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

V. Дѣятельность Обсерваторіи для практики. Справки. Изданія.

Изъ выданныхъ различнымъ учрежденіямъ и отдѣльнымъ лицамъ справокъ мы упомянемъ слѣдующія.

1) Тифлисскому Окружному Инженерному Управленію. — О температурѣ въ Ахалкалакахъ съ 1-го февраля 1900 г. по 1-е января 1901 г. по новому стилю.

2) Баку. Инженеру Линдлею. — Объ осадкахъ въ Кубѣ за іюнь, ноябрь и декабрь 1900 г. и съ января по апрѣль 1901 г. включительно.

3) С.-Петербургъ. Завѣдывающему работами по составленію Свода Нивеллировокъ Россійской Имперіи Ю. М. Шокальскому. — О барометрическихъ и термометрическихъ наблюденіяхъ станціи Шуша съ августа по октябрь 1900 г. по новому стилю.

4) Ему же. — Барометрическія и термометрическія данныя станціи Екатеринодаръ съ іюня по августъ 1896 г., съ іюля по сентябрь 1897 г. и съ мая по сентябрь 1899 г.

5) Баку. Инженеру г. Шолль. — О температурѣ почвы и температурѣ воздуха въ Тифлисѣ.

6) Кобулеты. Студенту Московскаго Университета Завадскому. — О наблюденіяхъ Сальянской, Джеватской, Баграмтапинской, Белесуварской и Привольнинской станцій; о веденіи наблюденій въ Ленкоранскомъ и Джеванширскомъ уѣздахъ надъ давленіемъ атмосферы.

7) Баку. Санитарное Бюро при городской управѣ. — Метеорологическія данныя за 1897, 1898, 1899 и 1900 годы ст. Баку (Реальное училище).

8) Бакинскому губернатору. — Выводы изъ метеорологическихъ наблюденій станцій Бакинской губ., г. Елисаветполя и Дербента за 1900 г.

9) Выставочной Коммиссіи Кавказской Юбилейной Выставки 1901 г. — Наибольшія скорости вѣтровъ въ Тифлисѣ за мѣсяцы: августъ, сентябрь и октябрь съ 1881 по 1900 г.

10) Городскому химику г. Алибегову. — Давленіе воздуха въ $12^{ч}\ 50^{м}$ дня за 5, 6 и 8 августа 1901 г. въ Тифлисѣ.

11) Старшему врачу 1-го Кавказскаго Сапернаго Батальона Глико. — Метеорологическія данныя за 1900 г. для Тифлиса.

12) Старшему врачу Кавказской Артиллерійской Бригады. — То же.

Тифлисская Физическая Обсерваторія разослала въ отчетномъ году разнымъ учрежденіямъ, ученымъ обществамъ и отдѣльнымъ лицамъ слѣдующія изданія, въ обмѣнъ на доставленныя ей наблюденія и печатныя изданія:

I. Ежемѣсячный Бюллетень Тифлисской Физической Обсерваторіи за 1901 годъ съ января по августъ.

II. Наблюденія Тифлисской Физической Обсерваторіи за 1898 г.

III. Слѣдующіе оттиски изъ Лѣтописей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи по станціямъ Кавказской Сѣти:

1) Ежемѣсячные и годовые выводы изъ наблюденій станцій II разряда за 1899 г. въ Россійской Имперіи.

2) Наблюденія надъ температурою на поверхности земли, температурою почвы на разныхъ глубинахъ, испареніемъ воды въ тѣни и продолжительностью солнечнаго сіянія въ 1899 г. на станціяхъ II разряда въ Россійской Имперіи.

3) Наблюденія надъ осадками за 1899 г.

4) Наблюденія надъ грозами за 1899 г.

5) Наблюденія надъ снѣжнымъ покровомъ зимой 1898—1899 г.

6) Наблюденія надъ вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ въ 1899 г.

7) Алфавитный списокъ станцій.

IV. Ежемѣсячныя свѣдѣнія о землетрясеніяхъ, отмѣченныхъ тройнымъ горизонтальнымъ маятникомъ Реберъ-Элерта въ Тифлисской Физической Обсерваторіи, обработаны ея директоромъ С. В. Гласекомъ.

XII. Екатеринбургская Обсерваторія.

Директоръ Екатеринбургской Обсерваторіи, Г. Ѳ. Абельсъ, доставилъ мнѣ слѣдующій отчетъ за 1901 годъ, для представленія Императорской Академіи Наукъ.

Личный составъ Обсерваторіи въ началѣ отчетнаго года былъ слѣдующій: директоромъ Обсерваторіи состоялъ Г. Ф. Абельсъ, его помощникомъ П. К. Мюллеръ, завѣдующими двухъ отдѣленій Обсерваторіи С. Я. Ганнотъ и А. Р. Бейеръ (пріѣхалъ въ Обсерваторію въ февралѣ), адъюнктомъ В. Д. Балакинъ; наблюдателями и вычислителями были: А. А. Коровинъ, А. И. Мазеинъ, Н. И. Изможеровъ, А. И. Шаньгинъ, В. Е. Морозовъ, Г. А. Вершининъ, И. А. Паршаковъ, Н. Л. Пироговская, Э. Р. Эрдманъ и Л. Д. Веселова. Въ теченіе года произошли слѣдующія перемѣны: въ январѣ былъ принятъ наблюдателемъ Е. К. Рычковъ; въ началѣ февраля по новому ст. умеръ И. А. Паршаковъ, и на его мѣсто поступилъ М. А. Вершининъ. Около того же времени долженъ былъ оставить службу при Обсерваторіи г. Балакинъ, и на его мѣсто пригласили К. Л. Сабанѣева. Л. Д. Веселова и Э. Р. Эрдманъ также оставили службу, первая въ іюнѣ, а вторая въ сентябрѣ, и вмѣсто нихъ были приняты Е. М. Шапшелевичъ и В. П. Волегова. Временно, съ ноября 1901 г. по январь 1902 г., занимался въ Обсерваторіи, безъ жалованья, еще Г. А. Игнатьевъ.

Отпускомъ на одинъ мѣсяцъ, съ 10 іюля до 10 августа, пользовался только г. Мюллеръ, въ связи съ командировкою, данной ему Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіею, на время съ 10 іюня до 10 іюля, для изслѣдованія и вывѣрки въ Константиновской Обсерваторіи новаго индукціоннаго инклинатора, пріобрѣтеннаго Екатеринбургскою Обсерваторіею.

Кромѣ г. Мюллера, временно отсутствовали еще гг. Ганнотъ и Бейеръ, получивъ командировки для ревизіи метеорологическихъ станцій. Для поѣздки г. Ганнота, во время которой имъ были осмотрѣны 33 станціи II разряда и 11 станцій III разряда, потребовалось времени четыре мѣсяца, съ 17 іюня до 18 октября; а г. Бейеръ, обревизовавшій 9 станцій II разряда и 5 станцій III разряда, употребилъ на то время съ 6 до 18 ноября и съ 24 ноября до 5 декабря. Объ этихъ ревизіяхъ рѣчь еще будетъ ниже.

Въ средствахъ Обсерваторіи произошла перемѣна лишь въ томъ отношеніи, что деньги, которыя въ прежніе годы отпускались Комитетомъ Сибирской ж. д. на содержаніе устроенныхъ по этой линіи метеорологическихъ станцій, по ходатайству Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, съ отчетнаго года были включены въ штатныя суммы Екатеринбургской Обсерваторіи и отпускались за счетъ общихъ рессурсовъ Государственнаго Казначейства.

Затѣмъ считаю своимъ долгомъ выразить благодарность Его Высокопревосходительству г-ну Степному Генералъ-Губернатору, согласившемуся, по предложенію Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, отпускать ежегодно до 200 рублей на устройство метеорологическихъ станцій въ Семипалатинской и Акмолинской областяхъ. Изъ этихъ суммъ въ отчетномъ году были оплачены психрометрическія будки и другія сооруженія станцій Семипалатинскъ и Кокпекты.

Канцелярія. Канцелярскими дѣлами занимался, подъ руководствомъ директора Обсерваторіи, наблюдатель А. А. Коровинъ, которому до сентября помогала Э. Р. Эрдманъ, а затѣмъ, по ея уходѣ, Е. М. Шапшелевичъ. Дѣла въ канцеляріи еще болѣе возросли, такъ что г. Коровинъ ими вполнѣ былъ занятъ, между тѣмъ какъ онъ въ прежніе годы успѣвалъ дѣлать также и нѣкоторыя другія работы.

Входящихъ нумеровъ, пакетовъ и посылокъ записано 3011, а исходящихъ 2990, въ томъ числѣ 452 посылки, которыя записывались въ особую книгу. Сюда, впрочемъ, попрежнему, не вошли отсылаемыя ежедневно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію телеграммы о погодѣ, а также и всѣ таблицы наблюденій, получаемыя чрезъ Уральское Общество Любителей Естествознанія отъ наблюдателей нашей Пермской сѣти метеорологическихъ станцій.

Ремонтъ. Оставшіяся отъ построекъ 1900 г. недодѣлки, о которыхъ была уже рѣчь въ прошлогоднемъ отчетѣ, были окончены во второй половинѣ отчетнаго года, а въ концѣ года состоялся офиціальный осмотръ и пріемъ въ казну исполненныхъ строительныхъ работъ комиссіею, въ которой участвовалъ, по распоряженію г. начальника Пермской губерніи, инженеръ Губернскаго Правленія П. С. Астафьевъ. Кромѣ него, членами комиссіи состояли: епархіальный архитекторъ П. Куроѣдовъ, директоръ Обсерваторіи и его помощникъ. Согласно акта, составленнаго комиссіею, всѣ работы найдены исправно исполненными и согласными съ утвержденною смѣтою, за исключеніемъ лишь окраски крыши главнаго зданія, которая, по рѣшенію комиссіи, будущимъ лѣтомъ заново должна быть окрашена на счетъ подрядчика. Въ обезпеченіе этой работы, комиссія постановила удержать изъ суммъ, причитающихся подрядчику, сто рублей. Съ этимъ рѣшеніемъ комиссіи подрядчикъ П. Ф. Китаевъ согласился, а Пермская Казенная Палата, по моей просьбѣ, разрѣшила продлить срокъ распоряженія упомянутыми 100 рублями.

Другія строительныя работы, произведенныя въ отчетномъ году, были слѣдующія: такъ какъ дождевая вода проникала сквозь ту часть крыши дома магнитометровъ, которая была пристроена въ 1886 г. при увеличеніи этого зданія, и, кромѣ того, эта же часть

крыши уже два раза была срываема бурями, то ее замѣнили новою крышею, сдѣланною, для большей крѣпости, изъ двойного ряда досокъ.

Наконецъ, были заново окрашены стѣны и потолки старыхъ пяти комнатъ нашего главнаго зданія.

Пріобрѣтенія. Въ отчетномъ году удалось увеличить имущество Обсерваторіи слѣдующими предметами:

Мебели куплено два шкафа, столикъ и шесть стульевъ, и, кромѣ того, вдоль стѣнъ комнаты, предназначенной для архива, сдѣланы полки, всего на сумму 137 руб. 25 коп.

Книгъ куплено 33 названія, въ 39 томахъ, на 183 руб. 30 коп., и, кромѣ того, получено въ даръ 126 названій, въ 162 томахъ. На переплетъ книгъ израсходовано 48 руб. 10 коп.

Изъ пріобрѣтенныхъ приборовъ имѣю привести слѣдующіе:

Самопишущій дождемѣръ, системы проф. Гельмана, изготовленный механикомъ Фуссъ въ Берлинѣ (85 руб.).

Дорожный аспираціонный психрометръ, системы проф. Ассмана, съ запаснымъ термометромъ (64 руб.).

Столовый хронометръ (400 руб.).

Пишущая машина, системы Ремингтонъ (275 руб.).

Наковальня для мастерской (22 руб. 50 коп.).

Для метеорологическихъ станцій своей сѣти Обсерваторія купила слѣдующіе приборы:

4 чашечныхъ барометра,
5 анероидовъ,
27 психрометрическихъ термометровъ,
8 минимальныхъ термометровъ,
5 максимальныхъ термометровъ,
5 термометровъ для поверхности земли,
4 психрометрическихъ клѣтки съ вентиляторами,
10 паръ дождемѣровъ съ Ниферовой защитой,
20 измѣрительныхъ стакановъ,
5 флюгеровъ съ указателями силы вѣтра,
6 волосныхъ гигрометровъ, считая въ томъ числѣ 4 старыхъ гигрометра, которые были исправлены въ мастерской Ф. О. Мюллера въ Петербургѣ,
2 ручныхъ фонаря для наблюдателей,
5 геліографовъ системы Кемпбеля,
2 термографа бр. Ришаръ,
2 барографа бр. Ришаръ.

Стоимость всѣхъ упомянутыхъ вещей, книгъ и приборовъ, записанныхъ въ шнуровыя книги Обсерваторіи, равняется 2635 руб. 40 коп.

Кромѣ того, еще куплено разныхъ мелкихъ вещей, которыя записаны не въ шнуровую книгу, а въ простую, на 192 руб.

Мастерская Обсерваторіи была приведена въ порядокъ В. Е. Морозовымъ, который, помимо своей службы какъ наблюдатель Обсерваторіи, исполнялъ еще роль механика, получая за то лишь небольшое вознагражденіе. Временами, впрочемъ, г. Морозовъ принужденъ былъ нанимать въ помощь себѣ подмастерья, чтобы своевременно окончить заказанныя у него Обсерваторіею работы. Имъ былъ собранъ и установленъ токарный станокъ, упомянутый уже въ прошлогоднемъ отчетѣ, и размѣщены въ порядкѣ, въ шкапахъ, принадлежности къ станку и другіе механическіе инструменты. Имъ же былъ установленъ, подъ руководствомъ г. Мюллера, приборъ Вейнгольда, служащій для перегонки ртути, причемъ всѣ потребныя для того приспособленія были изготовлены имъ самимъ. Затѣмъ, онъ перегналъ, при помощи этого прибора, одинъ пудъ ртути. Здѣсь я долженъ упомянуть, что очищенная такимъ способомъ наша ртуть впослѣдствіи была подвергнута химическому анализу химикомъ Р. Эрдманомъ, причемъ она была найдена почти вполнѣ чистой. Изъ примѣсей въ ней оказалось только 0,02 процента сурьмы и слѣды мышьяка. Такимъ образомъ, Обсерваторія теперь сама можетъ очищать потребную для пополненія барометровъ ртуть, которую она раньше принуждена была выписывать изъ Петербурга.

Изъ другихъ механическихъ работъ г. Морозова упомяну еще слѣдующія: 1) имъ изготовлены 19 паръ дождемѣровъ съ Ниферовой защитой, изъ которыхъ 10 паръ были заказаны Обсерваторіею, 7 паръ Уральскимъ Обществомъ Любителей Естествознанія и 2 пары частными лицами; 2) 6 паръ блоковъ для вентиляторовъ психрометрическихъ клѣтокъ; 3) 25 цинковыхъ пластинокъ для гальваническихъ батарей; 4) 12 мѣдныхъ подставокъ для теодолитовъ; 5) подставка для геліографа Величко; 6) оправы для свѣтовыхъ фильтровъ у фотографическаго апарата; 7) ящикъ, выложенный цинкомъ, для воды. Этотъ ящикъ поставили въ переднюю Обсерваторіи, чтобы, въ случаѣ пожара, имѣть подъ рукою нѣкоторый запасъ воды. Кстати упомяну еще, что, также изъ предосторожности въ пожарномъ отношеніи, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ помѣстили сосуды съ пескомъ, чтобы имъ тушить огонь въ случаѣ воспламененія керосина, и что во всѣхъ комнатахъ Обсерваторіи повѣсили бутылки съ огнегасительною жидкостью.

Кромѣ того, г. Морозовымъ было исполнено не малое число разныхъ починокъ приборовъ Обсерваторіи, а также и замковъ у шкаповъ и т. п. Наконецъ, имъ содержались въ порядкѣ гальваническія батареи Обсерваторіи и электрическіе провода.

Наблюденія и научныя работы Обсерваторіи. Кромѣ постоянныхъ наблюденій Обсерваторіи, о которыхъ представленъ особый подробный отчетъ, печатаемый въ Лѣтописяхъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, произведены еще слѣдующія наблюденія и работы:

Наблюденія надъ суточнымъ ходомъ температуры въ пескѣ и надъ количествомъ находящейся въ немъ влаги были возобновлены, какъ и въ прежніе годы, съ 1 іюня и продолжались правильно до 30 сентября.

Также продолжались, въ зимнее время, наблюденія надъ глубиною снѣжнаго покрова и ежечасные отсчеты по термометру, положенному на поверхности снѣга.

Сравнительныя наблюденія по дождемѣрамъ, установленнымъ къ западу отъ зданія магнитометровъ, въ мѣстѣ болѣе открытомъ для вѣтровъ, чѣмъ мѣсто нормальнаго дождемѣра, продолжались до конца отчетнаго года, а затѣмъ были прекращены, такъ какъ результаты этихъ сравненій получились тѣ же, какъ и въ прежніе годы, и какъ они уже изложены въ отчетѣ Обсерваторіи за 1899 годъ.

Еще одинъ дождемѣръ съ Ниферовой защитой былъ установленъ, въ концѣ 1900 г., на полянкѣ нашей рощи и наблюдался въ теченіе отчетнаго года. Однако, по этому прибору при вѣтрѣ всегда получалось меньше осадковъ, нежели по другимъ нашимъ дождемѣрамъ, очевидно, потому, что часть осадковъ, при косомъ ихъ паденіи, задерживалась деревьями, которыя, при небольшой лишь величинѣ полянки, находились слишкомъ близко отъ прибора. Поэтому и эти наблюденія прекращены.

Самопишущій дождемѣръ Гельмана установленъ, 15 мая, рядомъ съ нашимъ нормальнымъ дождемѣромъ, на одинаковой съ нимъ высотѣ. Его записями, впрочемъ, въ отчетномъ году пользовались только для повѣрки нашихъ непосредственныхъ наблюденій, дѣлаемыхъ черезъ часъ. Уже 3 октября пришлось снять тѣ части прибора, которыя могли бы пострадать отъ наступившихъ морозовъ.

На время, съ 29 мая по конецъ сентября, былъ установленъ на башнѣ Обсерваторіи пріобрѣтенный въ предыдущемъ году геліографъ Величко, для той цѣли, чтобы служащіе Обсерваторіи могли познакомиться съ его дѣйствіемъ. Времена же солнечнаго сіянія, попрежнему, были взяты по записямъ геліографа Кемпбеля.

По предложенію г. профессора Гергезеля въ Страсбургѣ и Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, въ дни международныхъ воздушныхъ полетовъ, а также и въ смежные съ ними дни были сдѣланы, кромѣ нашихъ постоянныхъ ежечасныхъ наблюденій надъ количествомъ, видомъ и движеніемъ облаковъ, еще и измѣренія ихъ высоты, во всѣхъ случаяхъ, когда очертанія облаковъ были для этого достаточно опредѣленны. Такія измѣренія удалось сдѣлать въ слѣдующіе дни: 18 и 19 апрѣля; 13, 14 и 15 мая; 12, 13 и 14 іюня; 3, 4 и 5 іюля; 1 и 2 августа и 3 и 4 октября. Результаты этихъ наблюденій представлялись немедленно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію.

Индукціонный инклинаторъ, заказанный у г. профессора Эдельмана въ Мюнхенѣ на счетъ смѣты 1900 г., въ началѣ лѣта отчетнаго года былъ доставленъ, согласно заключеннаго условія, въ Константиновскую Обсерваторію въ г. Павловскѣ, для предварительной вывѣрки и сличенія его съ нормальнымъ приборомъ названной Обсерваторіи. Для этихъ цѣлей туда былъ командированъ, на мѣсяцъ, мой помощникъ г. Мюллеръ. И дѣйствительно, нѣкоторыя части прибора оказались неудовлетворительными и, по распоряженію г. директора М. А. Рыкачева, были возвращены ихъ изготовителю для исправленія. Наблюденій надъ наклоненіемъ сдѣлано г. Мюллеромъ въ Павловскѣ, при помощи нашего прибора, 20 рядовъ, предварительное вычисленіе которыхъ показало хорошее согласіе съ наблюде-

ніями Константиновской Обсерваторіи. Точный же результатъ этихъ сравненій еще не можетъ быть приведенъ, такъ какъ намъ еще неизвѣстны окончательно принятыя постоянныя величины и нормальныя положенія магнитографа Константиновской Обсерваторіи, съ которымъ сравнивался нашъ инклинаторъ. Въ Екатеринбургѣ этотъ приборъ былъ установленъ осенью отчетнаго года, и правильныя наблюденія по нему начались съ 20 ноября.

Результаты этихъ наблюденій, однако, еще не представлены для напечатанія, такъ какъ разность показаній нашего прибора противъ прибора Константиновской Обсерваторіи еще не выведена въ точности, а также по той причинѣ, что производству наблюденій въ первое время, зимою, сильно мѣшало появлявшееся въ приборѣ, отъ неизвѣстныхъ пока еще для насъ причинъ, электрическое состояніе, вслѣдствіе котораго принадлежащій къ инклинатору гальванометръ сдѣлался весьма чувствительнымъ электроскопомъ.

Непосредственный надзоръ за всѣми наблюденіями Обсерваторіи и ихъ обработкою я поручилъ моему помощнику, г. Мюллеру, который, кромѣ того, еще завѣдывалъ библіотекою и запасомъ инструментовъ для станцій нашей сѣти. Онъ же наполнилъ ртутью семь барометрическихъ трубокъ, провѣрилъ 14 волосныхъ гигрометровъ и два термометра между предѣлами — 32° и + 40°, которые употреблялись для наблюденій въ Чердыни съ 1885 г. до іюля 1901 г.

Наконецъ, упомяну еще, что нашей фотографической мы камерой пользовались для проявленія и печатанія снимковъ, привезенныхъ служащими Обсерваторіи при возвращеніи изъ ихъ поѣздокъ по ревизіи метеорологическихъ станцій.

Справки. Изъ справокъ, выданныхъ Обсерваторіею въ отчетномъ году, приводимъ слѣдующія:

1) Екатеринбургскому мѣстному Лазарету: выводы изъ метеорологическихъ наблюденій Обсерваторіи за 1900 г.

2) Управленію Пермской ж. д.: свѣдѣнія о температурѣ воздуха и направленіи и скорости вѣтра за 23 и 24 января 1901 г.

3) Инженеру А. Попову: о количествѣ осадковъ, наблюденныхъ въ Нижнемъ-Тагилѣ въ 1890 г. по 1900 г.

4) Судебному слѣдователю 3-го участка Екатеринбургскаго уѣзда: свѣдѣнія о состояніи погоды за время съ 22 февраля по 6 іюня 1901 г.

5) Судебному слѣдователю Томскаго Окружнаго Суда 3-го участка: свѣдѣнія о состояніи погоды въ г. Маріинскѣ за 26 и 27 ноября 1900 г.

6) Судебному слѣдователю 2-го участка Шадринскаго уѣзда: о заходѣ и восходѣ солнца и луны съ 25 на 26 апрѣля 1901 г. и о состояніи погоды за это время для сѣверной части Шадринскаго уѣзда.

7) Юридическому Отдѣлу Московско-Ярославско-Архангельской ж. д.: данныя о температурѣ воздуха изъ наблюденій Челябинска и Кургана за время съ 23 марта по 19 апрѣля 1901 г.

8) В. Котульскому: высоты надъ уровнемъ моря станцій Пермской ж. д.: Рудянка, Тарасково, Верхъ-Нейвинскъ, Исеть и Екатеринбургъ.

9) Судебному слѣдователю 5-го участка Шадринскаго уѣзда: данныя о восходѣ солнца для мѣстности, лежащей въ 60 верстахъ къ западу отъ г. Шадринска.

10) Доценту Харьковскаго университета М. Косачу: ежечасныя наблюденія надъ давленіемъ воздуха и копіи съ записей барографа за 14 и 15 декабря 1901 г.

11) Инженеру Э. Ф. Салатко-Петрищо: свѣдѣнія о температурѣ почвы изъ наблюденій въ Омскѣ, Курганѣ и Татарской за 1900 и 1901 гг.

12) Редакціи издаваемаго въ Екатеринбургѣ еженедѣльнаго журнала «Уральское Горное Обозрѣніе» сообщались, для напечатанія, такіе же выводы изъ наблюденій Обсерваторіи, какъ и въ прошломъ году.

13) Наконецъ, какъ и въ прежніе годы, давались частыя справки на запросы по телефону со стороны телеграфной конторы относительно магнитныхъ возмущеній, а со стороны разныхъ другихъ учрежденій и частныхъ лицъ — о времени.

Завѣдываніе сѣтью метеорологическихъ станцій.

Въ первую половину года этимъ отдѣленіемъ завѣдывалъ еще С. Я. Ганнотъ, оканчивая обработку и подготовку къ печати поступившихъ въ Обсерваторію основныхъ наблюденій за 1900 г., а затѣмъ завѣдываніе имъ принялъ А. Р. Бейеръ, который, пріѣхавъ въ Екатеринбургъ въ февралѣ, въ первое время занимался лишь текущими дѣлами этого отдѣленія. Подъ руководствомъ этихъ лицъ занимались повѣркою и вычисленіями наблюденій въ теченіе всего года А. Мазеинъ, Н. Изможеровъ, А. Шаньгинъ и Н. Пироговская. Кромѣ того, здѣсь занималась до іюня Л. Веселова, а по уходѣ ея Е. Шапшелевичъ. Послѣдняя въ сентябрѣ была переведена въ канцелярію, а на ея прежнее мѣсто поступила В. Волегова. Наконецъ, преимущественно въ этомъ отдѣленіи занимались адъюнктъ К. Сабанѣевъ и вышеупомянутый г. Игнатьевъ, занимавшійся въ Обсерваторіи съ ноября 1901 г. до января 1902 г. безъ жалованья. Болѣе опытные вычислители работали, за особую плату, также и по вечерамъ и въ неприсутственные дни, въ общей сложности 469 часовъ. На завѣдываніе станціями и переписку съ ними уходило также много времени директора Обсерваторіи.

Вообще, главная забота Обсерваторіи въ истекшемъ году состояла въ улучшеніи и расширеніи своей сѣти наблюдательныхъ пунктовъ. Для этой цѣли, между прочимъ, по упомянутымъ уже командировкамъ, предложеннымъ Екатеринбургскою Обсерваторіею и утвержденнымъ Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіею, г-ми Ганнотомъ и Бейеромъ было обревизовано весьма большое число метеорологическихъ станцій. Г. Ганнотъ, сдѣлавшій въ теченіе четырехъ мѣсяцевъ болѣе десяти тысячъ верстъ (въ томъ числѣ около пяти тысячъ верстъ на лошадяхъ), посѣтилъ слѣдующія 33 станціи II-го разряда: 1) Ак-

молинскъ, 2) Алтайская станица, 3) Атбасаръ, 4) Барнаулъ, 5) Бельагачское зимовье, 6) Бійскъ I, 7) Бійскъ II, 8) Боровая школа, 9) Боровыя Озера, 10) Зайсанъ, 11) Змѣиногорскъ, 12) Зыряновскій Рудникъ, 13) Иткульскій Заводъ, 14) Каинскъ городъ, 15) Каинскъ ж.-д. станція, 16) Камень, 17) Каркаралинскъ, 18) Кокпекты, 19) Кокчетавъ, 20) Кольчугино, 21) Кочубаево, 22) Кузнецкъ, 23) Курганъ, 24) Локтевское, 25) Омскъ, 26) Петропавловскъ, 27) Правая Обь, 28) Салаиръ, 29) Семипалатинскъ, 30) Старо-Сидорово, 31) Узунъ-Булакъ, 32) Устькаменогорская ферма, 33) Челябинскъ и, кромѣ того, еще слѣдующія 11 станцій III-го разряда: 34) Лебяжья, 35) Медвѣжья, 36) Тебисская, 37) Убинская, 38) Камень, 39) Петропавловскъ, 40) Щученская, 41) Глубокое, 42) Красноярское, 43) Христорождественское и 44) Бочатъ.

Изъ названныхъ станцій II-го разряда двадцать ревизовались въ первый разъ, включая сюда три вновь устроенныхъ станціи. Въ 12 пунктахъ, а именно: въ Алтайской станицѣ, Атбасарѣ, Барнаулѣ, Бійскѣ, Зайсанѣ, Змѣиногорскѣ, Иткульскомъ заводѣ, Камень, Кокпектахъ, Кокчетавѣ, Кольчугинѣ и Кузнецкѣ г. Ганнотомъ были собраны или выкипячены новые барометры, изъ которыхъ пять были доставлены Екатеринбургскою Обсерваторіею, а семь пріобрѣтены Д. И. Звѣревымъ, въ Барнаулѣ, на средства, отпущенныя Кабинетомъ Его Величества. Кромѣ Барнаула, всѣ названныя станціи снабжены барометрами въ первый разъ. Затѣмъ, г. Ганнотъ еще въ шести пунктахъ выкипятилъ заново испортившіеся ртутные барометры, изъ нихъ одинъ запасный. Такимъ образомъ, благодаря поѣздкѣ г. Ганнота, 16 станцій получили возможность производить точныя наблюденія надъ давленіемъ воздуха.

Весьма важнымъ результатомъ поѣздки г. Ганнота были также и заведенныя имъ сношенія съ разными лицами объ устройствѣ новыхъ наблюдательныхъ пунктовъ. Такъ, напримѣръ, благодаря этимъ сношеніямъ, еще въ отчетномъ году удалось устроить новую станцію въ Спасскомъ заводѣ, находящемся въ степи, приблизительно на полупути между городами Акмолинскъ и Каркаралы.

Г. Бейеръ, въ ноябрѣ и декабрѣ, посѣтилъ слѣдующія станціи II-го разряда: 1) Ирбитъ, 2) Туринскъ, 3) Заводоуковское, 4) Падунъ, 5) Юргинское, 6) Тюмень, 7) Талица, 8) Нижне-Тагильскъ, 9) Висимо-Шайтанскъ и, кромѣ того, слѣдующія, лежавшія по его пути, дождемѣрныя станціи: 10) Стриганское, 11) Туринскъ, 12) Усть-Ницинское, 13) Липчинское и 14) Кулаково. Въ Туринскъ г. Бейеръ отвезъ новый ртутный барометръ.

Въ общей сложности, слѣдовательно, служащими Обсерваторіи было обревизовано 42 станціи II-го разряда и 16 станцій III-го. Если предположить, что всѣ командировки, данныя въ отчетномъ году служащимъ Обсерваторіи, прибавляя сюда также и командировку г. Мюллера, были бы исполнены однимъ лишь лицомъ, и если, кромѣ того, причислить сюда также и время, потребовавшееся на приготовленія къ поѣздкамъ и на составленіе отчетовъ о нихъ, то оказывается, что это лицо было бы занято исполненіемъ командировокъ болѣе, чѣмъ въ теченіе трехъ четвертей года.

Состояніе сѣти станцій II-го разряда, доставляющихъ свои наблюденія въ Екатерин-

бургскую Обсерваторію, и ихъ приростъ въ 1901 г. видны изъ слѣдующей таблички. Такъ какъ для классификаціи этихъ станцій Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіею, начиная съ прошлаго года, введены новыя правила, то слѣдуетъ упомянуть, что здѣсь придерживались новыхъ правилъ также и для 1900 года, почему приведенныя здѣсь за этотъ годъ числа не вполнѣ сходятся съ числами, данными въ отчетѣ за предыдущій годъ.

	1900 г.	1901 г.
Число станцій II разряда 1 класса	49	63
» » » » 2 »	14	14
» » » » 3 »	23	20
	86	97

Число станцій 1-го класса увеличилось на 14. Этимъ увеличеніемъ мы обязаны, во первыхъ, преобразованію въ 1-й классъ нѣкоторыхъ станцій низшихъ разрядовъ, число которыхъ поэтому немного уменьшилось, затѣмъ, тому обстоятельству, что нѣсколько станцій, на которыхъ наблюденія прекратились, въ отчетномъ году возобновили свою дѣятельность, и, наконецъ, устройству новыхъ станцій.

Новыя станціи 1-го класса устроены слѣдующія:

1) Туринскъ,
2) Спасскій заводъ,
3) Осинская ферма,
4) Змѣиногорскъ,
5) Камень,
6) Кучукъ,
7) Бійскъ.

Первыя двѣ изъ этихъ станцій снабжены приборами Екатеринбургскою Обсерваторіею. Осинская ферма пріобрѣла приборы на свои средства, а устройствомъ четырехъ послѣднихъ станцій, находящихся въ Алтайскомъ округѣ, мы обязаны Кабинету Его Величества, отпустившему потребныя на то средства, по предложенію г. завѣдывающаго статистическимъ отдѣленіемъ Алтайскаго округа, Д. И. Звѣрева.

Наконецъ, были еще преобразованы въ станціи 1-го класса слѣдующіе пункты: 8) Кизеловскій заводъ, 9) Кокпекты, 10) Атбасаръ, 11) Кокчетавъ (двѣ послѣднія станціи можно также считать возобновившими свою дѣятельность), 12) Кольчугинское, 13) Кузнецкъ и 14) Иткульскій заводъ. Три послѣднихъ пункта также были снабжены приборами на средства Кабинета Его Величества, а остальные Екатеринбургскою Обсерваторіею.

Второго класса была устроена Обсерваторіею только одна новая станція: въ селѣ Абатскомъ. Къ сожалѣнію, эта станція, начавшая дѣйствовать съ января отчетнаго года, въ апрѣлѣ сгорѣла и затѣмъ не возобновилась. Другую новую станцію 2-го класса устроилъ лѣсничій И. М. Холодковскій въ с. Богородскомъ. На Андабинскомъ пріискѣ возобновились наблюденія въ объемѣ станціи 2-го класса, благодаря переселенію туда г. Пьене,

наблюдавшаго передъ тѣмъ на Неожиданномъ пріискѣ. Новая станція 3-го класса устроена на средства Кабинета Его Величества въ Усть-Искитимѣ, Алтайскаго округа.

Изъ станцій II-го разряда, приведенныхъ въ отчетѣ за 1900 г., въ отчетномъ году не получено никакихъ наблюденій только съ двухъ станцій 3-го класса, а именно изъ Илецко-Иковской казенной дачи и изъ Маслянино. Приведенную также въ отчетѣ прошлаго года станцію 3-го класса Новый Станъ мы перевели въ разрядъ случайныхъ наблюденій. Извѣщенія о прекращеніи наблюденій въ отчетномъ году получены изъ Неожиданнаго пріиска и изъ Выше-Субрасскаго пріиска, вслѣдствіе прекращенія въ этихъ пунктахъ пріисковыхъ работъ.

Барографы и термографы, системы бр. Ришаръ, дѣйствовали въ слѣдующихъ 11 пунктахъ: Ачинскъ, Екатеринбургъ, Каинскъ, Курганъ, Маріинскъ, Петропавловскъ, Правая Обь, Тайга, Татарская, Челябинскъ и Чулымъ, и еще одинъ барографъ въ Осинской фермѣ. Кромѣ того, имѣются самопишущіе приборы на станціяхъ Пермь и Томскъ, но ихъ записи не доставляются въ Обсерваторію.

Записи геліографовъ получались съ слѣдующихъ 9 пунктовъ: Благодатка, Зыряновскій рудникъ, Иткульскій заводъ, Каинскъ (городъ), Красноуфимскъ, Талица, Екатеринбургъ, Пермь и Старо-Сидорово. Въ первыхъ 7 изъ этихъ пунктовъ дѣйствуютъ геліографы системы Величко, а въ послѣднихъ трехъ — системы Кемпбеля.

Эвапорометры наблюдались въ 10 пунктахъ, а именно: Барнаулъ, Благодатка, Боровыя озера, Екатеринбургъ, Зыряновскій рудникъ, Кучукъ, Омскъ, Пермь, Томскъ и Шадринская ферма.

Температура почвы на разныхъ глубинахъ наблюдалась въ слѣдующихъ 12 пунктахъ: Ачинскъ, Барнаулъ, Боровыя озера, Екатеринбургъ, Зыряновскій рудникъ, Красноуфимскъ, Курганъ, Омскъ, Пермь, Томскъ, Татарская и Шадринская ферма.

Наконецъ, изъ экстраординарныхъ наблюденій сдѣланы въ нашей сѣти еще слѣдующія: наблюденія надъ температурою на поверхности почвы—въ 21 пунктѣ, подробныя наблюденія надъ облаками — въ 20 пунктахъ и наблюденія по нефоскопу — въ 1 пунктѣ.

Изъ гг. наблюдателей станцій II-го разряда 50 получали вознагражденіе за свои труды, а именно:

30	станцій	изъ	средствъ	Екатеринбургской Обсерваторіи,
10	»	»	»	Алтайскаго округа,
6	»	»	»	Министерства Путей Сообщенія,
2	»	»	»	Уральскихъ заводовъ,
1	»	»	»	Западно-Сибирскаго Отдѣла И. Р. Г. О.
1	»	»	»	Экспедиціи гидрографическихъ работъ,
(3)	»	кромѣ того, также и отъ земствъ и городовъ.		

Списокъ всѣхъ приборовъ, которыми Екатеринбургская Обсерваторія въ отчетномъ году снабдила разные наблюдательные пункты своей сѣти, приводится въ концѣ сего отчета.

Нѣкоторымъ станціямъ Обсерваторія оказала своими средствами содѣйствіе также и для постройки сооруженій, потребныхъ для установки приборовъ. Также отчасти на ея средства былъ сдѣланъ довольно крупный ремонтъ Барнаульской обсерваторіи.

Число станцій III-го разряда, наблюдающихъ одни только осадки, грозы и снѣжный покровъ, или только нѣкоторые изъ этихъ элементовъ, также значительно возросло въ отчетномъ году. Въ 1900 г. считали всего 143 такихъ станціи, а въ отчетномъ году присылали свои наблюденія въ Обсерваторію, хотя бы не въ теченіе всего года, 231 станція III-го разряда. Отчасти, впрочемъ, это увеличеніе произошло оттого, что въ настоящемъ году въ это число включили всю Пермскую сѣть станцій Уральскаго Общества Любителей Естествознанія, между тѣмъ, какъ въ 1900 г. изъ этой сѣти считали только тѣ 28 станцій, устроенныхъ названнымъ Обществомъ, наблюденія которыхъ уже въ прежніе годы печатались Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіею. Число этихъ вновь принятыхъ станцій Уральскаго Общества было 45, включая сюда также и тѣ 3 станціи, которыя были устроены Обществомъ въ отчетномъ году.

Новыя станціи III-го разряда, открывшіяся въ 1901 году, приведены въ слѣдующемъ спискѣ:

Пермской губ.

1) Анастасьевка
2) Козьмодемьянское
3) Култаевское
4) Кунгуръ
5) Нижне-Туринскій зав.
6) Нижне-Салдинскій зав.
7) Ново-Петропавловское
8) Нытва.

Тобольской губ.

9) Мало-Красноярское
10) Николаевка
11) Тобольская с.-хоз. школа.

Томской губ.

12) Алтайское
13) Баево
14) Бачатское
15) Береговая
16) Березовское
17) Бобровское
18) Больше-Угриневское
19) Бутырское
20) Верхъ-Алейская
21) Волчья Притыка
22) Ганюшкино зимовье
23) Гутовское
24) Жерновское
25) Карагужинское
26) Карасукское
27) Ключевское
28) Кочки
29) Крапивинское

30) Красноярское
31) Красноярская по Алеѣ
32) Курьинское
33) Лазаревское
34) Маслянинское
35) Медвѣдское
36) Ново-Песчаново
37) Ново-Шульбинская
38) Ординское
39) Овсянниково
40) Павловская
41) Рѣшеты
42) Сибирячихинское
43) Усть-Каменогорское
44) Усть-Сосновское
45) Чарышская станица
46) Чистюньское
47) Шелковниковское
48) Шемонаевское
49) Ярки.

Акмолинской обл.

50) Андреевское
51) Котуръ-Кульская.

Семипалатинской обл.

52) Убинская станица.

Оренбургской губ.

53) Шумиха
54) Шмурло.

Енисейской губ.

55) Ачинскъ (3).

Станціи, отмѣченныя нумерами 2, 3, 7, 8, 9, 10, 33, 50, 53 и 54, устроены Екатеринбургскою Обсерваторіею; 5, 6, 43 и 52 устроены г. Начальникомъ Иртышскаго Участка Томскаго Округа Путей Сообщенія; въ пунктахъ 1, 11 и 55 станціи устроены по иниціативѣ и на средства самихъ гг. наблюдателей; въ пунктѣ 51 приборы были переведены изъ прежней станціи III разряда Щученской; въ пунктѣ 4 возобновились прекратившіяся въ прежніе годы наблюденія. Всѣ остальные 36 наблюдательныхъ пунктовъ, находящіеся въ Алтайскомъ округѣ, устроены на средства Кабинета Его Величества, благодаря стараніямъ Д. И. Звѣрева.

Въ отчетномъ году не высылали никакихъ наблюденій существовавшіе еще въ 1900 г. слѣдующіе наблюдательные пункты:

1) Аромашевское
2) Баская
3) Всесвятская
4) Ивановское
5) Кувинскій зав.
6) Меньщиковская
7) Онгудай 2
8) Панкрушихинское

9) Рыбинское
10) Смоленское
11) Сухринское
12) Тугулымское
13) Устьламенское.

Примѣчаніе. Закрывшіяся въ 1901 г. станціи Уральскаго Общества Любителей Естествознанія здѣсь не приведены.

Число дождемѣрныхъ станцій III разряда, дѣйствовавшихъ въ 1901 г., было 184. Причисляя сюда также и станціи II разряда, всего получено наблюденій надъ осадками изъ 281 пункта.

Подробныя наблюденія надъ грозами были получены изъ 195 станцій II и III разрядовъ, а наблюденія надъ снѣжнымъ покровомъ изъ 215 станцій II и III разрядовъ.

Распредѣленіе по губерніямъ какъ дождемѣрныхъ, такъ и грозовыхъ и снѣгомѣрныхъ станцій дается въ I части Лѣтописей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

Число поступившихъ въ Обсерваторію наблюденій за 1901 г. показано въ слѣдующемъ спискѣ:

Наблюдательныхъ книжекъ станцій II разряда	964
Мѣсячныхъ таблицъ	594
Таблицъ случайныхъ наблюденій (отчасти какъ на станціяхъ II разряда)	118
Мѣсячныхъ дождемѣрныхъ таблицъ, около	1700
Мѣсячныхъ грозовыхъ таблицъ	1200
Мѣсячныхъ снѣгомѣрныхъ таблицъ	1400
Свѣдѣній о вскрытіи и замерзаніи водъ	572
Сообщеній о землетрясеніяхъ	69

При провѣркѣ и обработкѣ наблюденій мы придерживались тѣхъ правилъ, которыя выработаны Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіею на основаніи ея долголѣтней практики. Сперва провѣрялось, на основаніи наблюдательскихъ книжекъ, правильно ли были составлены таблицы, присланныя гг. наблюдателями станцій II разряда.

Наблюденія надъ давленіемъ и надъ температурою воздуха провѣрялись только за шесть, произвольно взятыхъ, дней, если притомъ не найдено было ошибокъ; всѣ же другія наблюденія провѣрялись полностью по наблюдательскимъ книжкамъ. Особенное вниманіе обращали мы на наблюденія надъ влажностью, для каковой цѣли сравнивали между собою показанія психрометровъ и волосныхъ гигрометровъ за лѣтніе мѣсяцы и выводили такимъ образомъ, для послѣднихъ приборовъ поправки при разныхъ степеняхъ влажности. Всего подвергли такимъ сравненіямъ наблюденія за 489 мѣсяцевъ. Если наблюденія влажности оказывались сомнительнаго достоинства, то ихъ не представляли для напечатанія. За теплое время года, когда смоченный термометръ показывалъ не менѣе, чѣмъ 0°.5 тепла, влажность воздуха вычислялась по показаніямъ психрометровъ, въ другихъ случаяхъ по гигрометрамъ.

Притомъ придерживались правила, чтобы для первой половины зимы пользоваться поправками гигрометровъ, выведенными по сличительнымъ наблюденіямъ второй половины лѣта, а отсчеты, сдѣланные по гигрометрамъ въ теченіе второй половины зимы, съ января мѣсяца, исправлялись поправками, выведенными изъ послѣдующихъ за ними наблюденій первой половины лѣтняго времени.

Не малое число таблицъ станцій II разряда, а именно за 364 мѣсяца, вновь составлено въ Обсерваторіи, такъ какъ нѣкоторые изъ гг. наблюдателей присылали въ Обсерваторію одни только свои непосредственные отсчеты.

По провѣркѣ вычисленій, всѣ наблюденія подвергались, сперва болѣе опытными вычислителями, а затѣмъ завѣдующимъ отдѣленіемъ еще другому контролю, состоящему въ томъ, что ходъ отдѣльныхъ метеорологическихъ элементовъ сравнивался (отчасти графическимъ способомъ) съ ходомъ этихъ элементовъ на сосѣднихъ станціяхъ. Наблюденія надъ температурою и давленіемъ воздуха тѣхъ вышеупомянутыхъ станцій, которыя снабжены термографами и барографами, цѣликомъ провѣрялись по записямъ самопишущихъ приборовъ. Наконецъ, провѣрялись или заново вычислялись всѣ мѣсячныя суммы и среднія величины.

Обработка основныхъ наблюденій 1900 г. была окончена къ 1-му іюня отчетнаго года, и надлежащія копіи съ нихъ отправлены въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію. За 1900 г. отъ станцій II разряда было получено 903 наблюдательскихъ книжки и 587, составленныхъ самими гг. наблюдателями, мѣсячныхъ таблицъ. Въ Обсерваторіи составлено 314 такихъ таблицъ. Число же дождемѣрныхъ и другихъ таблицъ за 1900 г. здѣсь не приводится, такъ какъ ихъ еще не записывали въ особый журналъ.

Дополнительныя наблюденія. За 1900 г. были получены наблюденія надъ температурою поверхности земли изъ 15 пунктовъ. Изъ нихъ обрабатывались въ отчетномъ году наблюденія станцій: Пермь, Талица, Омскъ, Томскъ, Барнаулъ, Татарская, Неожиданный пріискъ и Иткульскій заводъ. Наблюденія же станцій Боровыя Озера, Больше-Субрасскій пріискъ, Кизеловскій заводъ, Павлодаръ, Старо-Сидорово, Тюмень и Шадринская ферма не были обработаны изъ-за ихъ неполноты или по причинѣ неудовлетворительной установки термометровъ.

Наблюденія надъ температурою почвы на разныхъ глубинахъ за 1900 г. получены изъ станцій: Пермь, Талица, Красноуфимскъ, Омскъ, Курганъ, Томскъ, Татарская, Барнаулъ, Боровыя Озера, Зыряновскій рудникъ, Каинскъ и Шадринская ферма. За исключеніемъ послѣднихъ двухъ пунктовъ, всѣ эти наблюденія подготовлены къ печати.

Также были обработаны наблюденія надъ испареніемъ за 1900 г., слѣдующихъ пунктовъ: Пермь, Томскъ, Барнаулъ, Боровыя Озера, Зыряновскій рудникъ и Омскъ. Кромѣ того, наблюденія надъ испареніемъ были получены изъ Уркача, Усть-Каменогорской фермы и Каинска (городъ), которыя, однако, изъ-за встрѣчающихся въ нихъ пробѣловъ, не могли быть предложены для напечатанія.

Наконецъ, еще были обработаны записи геліографовъ слѣдующихъ станцій: Пермь, Благодатка, Талица, Старо-Сидорово, Красноуфимскъ и Каинскъ. Притомъ, однако, нужно

съ особенною благодарностью упомянуть, что гг. завѣдующіе станціями Пермь и Благодатка, Ѳ. Н. Панаевъ и П. А. Вершининъ, сами обрабатывали свои наблюденія.

Подробныя наблюденія надъ облаками, за 1900 г., получены изъ слѣдующихъ 18 пунктовъ, отчасти не за весь годъ: Акмолинскъ, Барнаулъ, Бельагачское зимовье, Благодатка, Кизеловскій зав., Кочубаево, Красноуфимскъ, Нарымъ, Неожиданный пріискъ, Обдорскъ, Пермь, Ревда, Татарская, Томскъ 1, Томскъ 2, Уркачъ и Челябинскъ. Эти наблюденія пока еще не подвергались обработкѣ.

Экстраординарныя дополнительныя наблюденія 1901 года, уже выше упомянутыя, не могли быть окончены обработкой въ отчетномъ году.

Собранныя Обсерваторіею свѣдѣнія о вскрытіи и замерзаніи рѣкъ и озеръ были представлены въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію, по предварительной ихъ критической повѣркѣ, въ скоромъ времени по окончаніи каждаго года.

Также и собранныя Обсерваторіею въ отчетномъ году свѣдѣнія о землетрясеніяхъ своевременно доставлялись въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію.

Наконецъ, приводимъ списокъ приборовъ, которыми Екатеринбургская Обсерваторія въ отчетномъ году снабдила разныя метеорологическія станціи:

Списокъ станцій, которымъ въ 1901 г. Екатеринбургской Обсерваторіей разосланы инструменты.

1) Кокчетавъ, II разряда. Смоченный термометръ № 5598*/17456, смоченный термометръ № 17494/5618* и фонарь.

2) Тайга, II разряда. Измѣрительный стаканъ № 17836. Ручной фонарь.

3) Ачинскъ 2, III разряда. Измѣрительный стаканъ № 18644.

4) Калачинская, III разряда. Дождемѣры №№ 38, 38* и 69.

5) Малокрасноярское, III разряда. Дождемѣры №№ 23 и 23* съ защитою. Измѣрительный стаканъ № 18645.

6) Томскъ, II разряда. Гигрометръ № 249/18114.

7) Бурлинскія Озера, II разряда. Минимумъ-термометръ № 5557/16853. Ртутный термометръ № 5620/17497.

8) Татарская, II разряда. Почвенные термометры №№ 5619/17495, 5619*/17496, 5621*/17500, 5622/17501, 5622*/17502. Термометръ для поверхности земли № 5755/19210 и такой же термометръ № 5767/19221.

9) Барнаулъ, II разряда. Почвенные термометры №№ 5598/17455 и 5618/17493. Эвапорометръ № 344/18576. Флюгеръ № 18408. Маховое колесо къ вентилятору и два блока.

10) Кокпекты, II разряда. Ртутный барометръ № 624. Анероидъ № 1091/17651. Психрометрическіе термометры №№ 5221/16158 и 5221*/16159. Гигрометръ № 251/18116. Максимумъ-термометръ № 5076/15465. Минимумъ-термометръ № 5558/16854.

Термометръ для поверхности земли № 5731/19187. Клѣтка съ вентиляторомъ. Ручной фонарь. Дождемѣры №№ 27 и 27* съ защитой.

11) Козьмодемьянское, III разряда. Дождемѣры 88, 24 и 24* съ защитой. Измѣрительный стаканъ № 18704.

12) Правая Обь, II разряда. Ручной фонарь.

13) Вознесенская, III разряда. Измѣрительный стаканъ № 18705.

14) Бисеръ, II разряда. Гигрометръ № 247/18112.

15) Нарымъ, III разряда. Дождемѣры №№ 41 и 42.

16) Томская Казенная ферма, II разряда. Максимумъ - термометръ № 5944/19587.

17) Тюмень, II разряда. Измѣрительный стаканъ № 18706.

18) Челябинскъ, II разряда. Волосной гигрометръ № 208/15255.

19) Иткульскій заводъ, II разряда. Максимумъ-термометръ № 5063/15452.

20) Петропавловскъ 2, III разряда. Дождемѣры №№ 25 и 25* съ защитой. Измѣрительный стаканъ № 18707.

21) Туринскъ, II разряда. Ртутный барометръ № 605. Анероидъ № 1099/18083. Психрометрическіе термометры №№ 5691/18486 и 5691*/18487. Гигрометръ № 263/18128. Максимумъ-термометръ № 5916/19294. Минимумъ-термометръ № 5762/18921. Термометръ для поверхности земли № 4668/14661. Психрометрическая клѣтка съ вентиляторомъ. Флюгеръ № 19502. Ручной фонарь. Дождемѣры №№ 26 и 26* съ защитой. Измѣрительный стаканъ № 18708. Максимумъ-термометръ № 5933/19576.

22) Кизеловскій заводъ, II разряда. Дождемѣры №№ 28 и 28* съ защитой.

23) Бійскъ, II разряда. Клѣтка съ вентиляторомъ. Анероидъ № 1093/17653.

24) Тургай, II разряда. Максимумъ-термометръ № 5911/19289. Гигрометръ № 422/4517.

25) Демьянское, III разряда. Дождемѣры №№ 29 и 29* съ защитой.

26) Нытвенскій заводъ, III разряда. Дождемѣры №№ 30 и 30* съ защитой. Измѣрительный стаканъ № 18709.

27) Омскъ, II разряда. Термометръ для поверхности земли № 5759/19213. Дождемѣры №№ 31 и 31* съ защитой. Минимумъ-термометръ № 5466/17148. Гигрометръ № 2106/22044.

28) Камень, II разряда. Психрометрическая клѣтка съ вентиляторомъ. Защита Нифера.

29) Чердынь, II разряда. Психрометрическіе термометры №№ 5842/20090 и 5842*/20091.

30) Лянинское, III разряда. Измѣрительный стаканъ № 18710.

31) Зайсанъ, II разряда. Ртутный барометръ № 478.

32) Лазаревское, III разряда. Дождемѣры №№ 32 и 32* съ защитой. Измѣрительный стаканъ № 18711.

33) Лебяжья, III разряда. Измѣрительный стаканъ № 19366.

34) Висимо-Шайтанскій заводъ, II разряда. Гигрометръ № 213/18803. Психрометрическій термометръ № 5620*/17498.

35) Семипалатинскъ, II разряда. Гигрометръ № 289/19540. Дождемѣры №№ 34 и 34* съ защитой. Максимальный термометръ № 5949/19592. Измѣрительный стаканъ № 18716. Ручной фонарь.

36) Ачинскъ, II разряда. Максимальный термометръ № 5931/19574.

37) Спасскій заводъ, II разряда. Ртутный барометръ № 477. Анероидъ № 1107/18091. Психрометрическіе термометры №№ 5687/18478 и 5687*/18479. Гигрометръ № 264/18129. Максимальный термометръ № 5921/19299. Минимумъ-термометръ № 5728/18891. Психрометрическая клѣтка съ вентиляторомъ. Флюгеръ № 19503. Термометръ для поверхности земли № 4667/14660. Дождемѣры №№ 33 и 33* съ защитой. Измѣрительный стаканъ № 18712. Ручной фонарь.

38) Карагандинскія копи, III разряда. Дождемѣры №№ 35 и 35* съ защитой. Измѣрительный стаканъ № 18713.

39) Нельдинскій рудникъ, III разряда. Дождемѣры №№ 36 и 36* съ защитой. Измѣрительный стаканъ № 18714.

40) Глубокое, III разряда. Дождемѣръ № 43.

41) Николаевка, III разряда. Дождемѣры №№ 37 и 37* съ защитой. Измѣрительный стаканъ № 18715.

42) Атбасаръ, II разряда. Дождемѣръ № 44. Минимумъ-термометръ № 5477/17157.

43) Старо-Сидорово, II разряда. Дождемѣры №№ 39 и 39* съ защитой.

44) Чусовская, II разряда. Измѣрительный стаканъ № 18719.

45) Биклянская Лѣсная школа, III разряда. Измѣрительный стаканъ № 18720.

46) Пермь, II разряда. Геліографъ Кемпбеля № 22465.

47) Юрты Семенова, III разряда. Дождемѣры №№ 40 и 40* съ защитой. Измѣрительный стаканъ № 18721.

48) Брагина, III разряда. Дождемѣры №№ 47 и 48 съ защитой.

49) Чулымъ, II разряда. Максимумъ-термометръ № 6417/21621.

50) Благодатка, II разряда. Эвапорометръ № 32. Термометръ для поверхности земли № 4665/14658.

51) Ирбитъ, II разряда. Измѣрительный стаканъ № 18723.

52) Верхне-Сергинскій заводъ, III разряда. Дождемѣры №№ 49 и 50 съ защитой.

Отдѣленіе предупрежденій о метеляхъ. Такъ какъ командировки для ревизіи метеорологическихъ станцій отняли у служащихъ Обсерваторіи, какъ уже выше объяснено, весьма много времени, то отдѣленіе предупрежденій о метеляхъ въ отчетномъ году еще не могло приступить къ исполненію своихъ обязанностей. Единственныя приготовленія для этого отдѣленія состояли въ пріобрѣтеніи потребныхъ для него разныхъ матеріаловъ, да еще въ томъ, что нѣсколько служащихъ Обсерваторіи изучили телеграфированіе, чтобы Обсерва-

торія для пріема будущихъ метеорологическихъ телеграммъ могла, хотя на первое время, обойтись безъ особаго телеграфиста. Съ разрѣшенія Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ, мѣстною телеграфною конторою, въ октябрѣ отчетнаго года, въ Обсерваторіи былъ установленъ телеграфный аппаратъ, системы Морзе. Къ составленію же синоптическихъ картъ, для предварительнаго изученія перемѣнъ погоды въ Западной Сибири, возможно было приступить лишь въ началѣ 1902 года.

XIV. Иркутская Обсерваторія.

Г. Директоръ Иркутской Магнитно-метеорологической Обсерваторіи, А. В. Вознесенскій, доставилъ мнѣ слѣдующій отчетъ за 1901 годъ, для представленія его Императорской Академіи Наукъ.

Согласно Высочайше утвержденному постановленію Комитета по постройкѣ Сибирской желѣзной дороги, съ начала 1901 года, Иркутской Обсерваторіи, въ добавленіе къ ея новому штату, назначена дополнительная сумма въ 9920 рублей, имѣющая спеціальное назначеніе поддержанія дѣятельности метеорологическихъ станцій вдоль линіи Сибирской желѣзной дороги и около озера Байкала. Это щедрое назначеніе закрѣпило за нами навсегда средства, отпускавшіяся съ 1897 года Сибирскимъ Комитетомъ на поддержаніе и устройство вновь нарождавшихся у насъ станцій вдоль линія дороги и, главнымъ образомъ, на весьма интересномъ озерѣ Байкалѣ. Благодаря вниманію Комитета и, въ частности, статсъ-секретаря А. Н. Куломзина, сѣть нашихъ станцій около Байкала постепенно развивалась, и въ настоящее время ее можно считать почти законченною. Назначеніе постоянной суммы на ихъ содержаніе обезпечило вполнѣ ихъ дальнѣйшую судьбу.

1. Личный составъ.

Въ отчетномъ году въ составѣ служащихъ въ Иркутской Магнитно-метеорологической Обсерваторіи произошло довольно много измѣненій, исключительно, впрочемъ, въ составѣ вычислительницъ и наблюдательницъ. Это обстоятельство, къ сожалѣнію, не остающееся безъ вліянія на продуктивность нашихъ работъ, объясняется, главнымъ образомъ, тѣмъ, что большинство нашихъ низшихъ служащихъ смотритъ на занятія въ Обсерваторіи, какъ на временныя, и, при первой возможности болѣе выгоднаго заработка, оставляетъ службу въ Обсерваторіи, довольно тяжелую, и вмѣстѣ съ тѣмъ, сравнительно съ другими родами занятій въ Иркутскѣ, довольно плохо оплачиваемую. Обстоятельство это, на которое приходилось указывать и ранѣе, дало себя особенно знать въ 1901 году, когда работы Обсерваторіи постепенно расширялись, и когда намъ приходилось почти непрерывно заниматься подготовкой наблюдательницъ и вычислительницъ, которыя черезъ нѣсколько мѣсяцевъ оставляли службу.

Составъ высшихъ служащихъ оставался въ 1901 году безъ перемѣны.

Въ качествѣ наблюдательницъ, раздѣлявшихъ между собой 3 обычныя дежурства въ сутки, для производства ежечасныхъ наблюденій, подъ руководствомъ Р. Г. Розенталя, работали: въ теченіе цѣлаго года г-жи В. В. Васильева и А. И. Стемпковская; 3-е мѣсто наблюдательницы было занято въ теченіе года, послѣдовательно, г-жами: М. Ѳ. Граженской, М. И. Пономаревой, Е. Г. Перчукъ и Е. Д. Ганъ, 4-е мѣсто — Е. И. Здановской, К. Г. Шишеловой и І. М. Скуратовой, и, наконецъ, 5-е мѣсто — г-жой В. Н. Уфтюжаниновой и господами Г. И. Стемпковскимъ и А. И. Сапожниковымъ. Сверхъ того, въ этомъ отдѣленіи въ теченіе всего года работала, въ качествѣ постоянной вычислительницы, г-жа Е. А. Мокѣевская. Временно занимались въ отдѣленіи для практики или для замѣны другихъ лицъ гг. Коссовичъ и Поповъ и г-жи Маслова и Сапожникова. Съ 4-го іюня по 3-е іюля завѣдывающій отдѣленіемъ предостереженій, И. И. Манухинъ, взялъ на себя одно дежурство, для болѣе основательнаго ознакомленія съ условіями наблюденій въ нашей Обсерваторіи. Слѣдуетъ замѣтить, что г-жи Граженская, Шишелова и Уфтюжанинова переведены были изъ наблюдательницъ въ вычислительницы отдѣленія сѣти станцій.

Въ отдѣленіи сѣти станцій, подъ руководствомъ В. Б. Шостаковича, работали въ отчетномъ году всего 12 различныхъ лицъ, въ общей сложности, въ теченіе 44,5 рабочихъ мѣсяцевъ, что даетъ 3,7 годовыхъ работника. Въ теченіе первой половины года работали, обыкновенно, 3 лица, позднѣе 4. 1-е мѣсто вычислительницы занимала въ теченіе всего года г-жа Л. В. Шитикова, 2-е, послѣдовательно, г-жи В. К. Антонова, М. Ѳ. Граженская и К. Г. Шишелова, 3-е г-жа В. Д. Маслова, г. Д. И. Коссовичъ, г-жи А. С. Писарева и В. Н. Уфтюжанинова, наконецъ, 4-е мѣсто, съ апрѣля мѣсяца, занимали, послѣдовательно, г-жи Е. Н. Малкова и М. Е. Костромитинова. Временно въ отдѣленіи практиковались въ работахъ г-жи О. В. Рауеръ, О. В. Бируля и О. И. Метусъ.

Въ отдѣленіи штормовыхъ предостереженій, подъ руководствомъ И. И. Манухина, работала въ теченіе цѣлаго года г-жа Е. Н. Иванова.

Далѣе, въ качествѣ переписчицы, работали въ отчетномъ году г-жи Е. Ѳ. Нерике и, временно замѣнявшая ее лѣтомъ, А. С. Писарева.

Наконецъ, съ 20 іюня до конца года, для занятій въ качествѣ механика, приглашенъ бывшій механикъ Шпицбергенской экспедиціи Е. К. Ганъ.

Внѣ Обсерваторіи въ отчетномъ году были въ отпуску или работали слѣдующія лица. Директоръ Обсерваторіи, А. В. Вознесенскій, пользовался отпускомъ въ теченіе 3 мѣсяцевъ, причемъ часть этого времени была затрачена имъ па 2-недѣльную командировку за границу, для участія въ международномъ съѣздѣ по сейсмологіи въ Страсбургѣ и для посѣщенія итальянскихъ сейсмическихъ обсерваторій, а также и на сравненіе новыхъ походныхъ магнитныхъ приборовъ Иркутской Обсерваторіи съ приборами Константиновской Обсерваторіи. Онъ же былъ позднѣе въ небольшой командировкѣ съ 5 по 20 сентября для осмотра маяковъ и станцій на Ушканьемъ островѣ, въ Верхнеудинскѣ и Кабанскѣ. Во время отсут-

ствія директора съ 7 февраля по 12 мая его обязанности исполнялись помощникомъ директора, Р. Г. Розенталемъ. Послѣдній замѣнялъ, насколько позволяли его другія обязанности, и завѣдывающаго сѣтью станцій во время его поѣздки съ 8 по 26 марта. Съ 7 по 28 марта, завѣдывающій отдѣленіемъ сѣти станцій, В. Б. Шостаковичъ, посѣтилъ станціи на озерѣ Байкалѣ и, между прочимъ, руководилъ работами для установки мареографа въ Песчаной Бухтѣ и анемографа въ Голоустномъ. Механикъ Обсерваторіи, Е. К. Ганъ, съ 5 по 15 сентября, былъ командированъ на станціи Песчаную Бухту и Голоустное, для ремонта на мѣстѣ мареографа, анемографа и др. приборовъ.

Наконецъ, отпусками въ теченіе 2 недѣль, съ сохраненіемъ содержанія, пользовались г-жи Васильева, Иванова, Мокѣевская, Стемпковская, Уфтюжанинова и Шитикова; сверхъ того, имѣли отпуски, безъ содержанія, г-жи Шитикова въ теченіе одного мѣсяца и Нерике въ теченіе 2 мѣсяцевъ.

Боленъ былъ Р. Г. Розенталь съ 1 до 6 января.

2. Администрація.

Въ отчетномъ году вся переписка по дѣламъ Обсерваторіи была раздѣлена между мною и завѣдывающимъ отдѣленіемъ сѣти станцій, В. Б. Шостаковичемъ, и исполнялась при помощи переписчицы, г-жи Е. Ѳ. Нерике, временно замѣненной лѣтомъ г-жей А. С. Писаревой.

Сверхъ 2 телеграммъ о погодѣ, отправлявшихся въ отчетномъ году ежедневно, по примѣру прежнихъ лѣтъ, одной въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію, а другой въ Обсерваторію въ Ци-ка-веи, около Шанхая, Иркутской Обсерваторіей было отправлено еще 2087 №№ различныхъ пакетовъ и посылокъ, получено же въ теченіе отчетнаго года 2651 №№, въ томъ числѣ 1556 №№ различнаго рода наблюденій. Особенно увеличилось въ отчетномъ году число отосланныхъ посылокъ съ приборами. Въ указанное выше число отправленныхъ пакетовъ входятъ еженедѣльныя свѣдѣнія о погодѣ, доставлявшіяся въ отчетномъ году редакціи «Иркутскихъ Губернскихъ Вѣдомостей», и съ половины года—ежедневныя свѣдѣнія редакціи «Восточнаго Обозрѣнія».

Библіотека Обсерваторіи въ отчетномъ году обогатилась новыми книгами въ числѣ 187 названій, изъ нихъ 159 названій въ 193 томахъ составляютъ различнаго рода книги и брошюры, а 28 представляютъ журналы и другія повременныя изданія. На пріобрѣтеніе книгъ и переплетъ ихъ затрачено въ отчетномъ году 346 рублей 53 к.

Что касается другихъ пріобрѣтеній Обсерваторіи, то они выражаются слѣдующими цифрами:

а) Инструментовъ для наблюденій самой Обсерваторіи пріобрѣтено въ отчетномъ году на сумму 2462 р. 32 к.

б) Различной мебели, въ числѣ 19 предметовъ, на сумму 342 р.

На ремонтныя работы, включая сюда и израсходованныя на улучшенія въ постройкѣ,

предназначенной для установки сейсмическихъ приборовъ, затрачено въ отчетномъ году 753 р. 26 к.

Далѣе, по содержанію станцій въ 1901 году произведены слѣдующіе расходы:

а. Плата наблюдателямъ . . . . 7753 р. 81 к.
б. Устройство станцій, ремонтъ зданій и пр. . . . . . . 1225 » 15 »
в. Снабженіе станцій бумагой, таблицами и пр. . . . . 777 » 96 »
г. Снабженіе станцій приборами . . . . 931 » 95 к.

Сюда же слѣдуетъ причислить и устройство мастерской, на которую затрачено:

д. На обзаведеніе приборами и матеріаломъ . . . . . . 1472 р. 61 к.
е. » » мебелью и верстаками . . . . 130 р.

Съ увеличеніемъ числа зданій и служащихъ, а также съ увеличеніемъ числа отправляемыхъ посылокъ значительно возросла и работа служителей, поэтому намъ пришлось увеличить число сторожей съ трехъ на 4. Общая сумма расхода на служителей въ отчетномъ году возросла до 1136 р. 87 к. Увеличилась значительно и цифра другихъ хозяйственныхъ расходовъ — въ отчетномъ году она доходитъ до 759 р. 53 к., не считая расхода на дрова, превысившаго 900 р.

При значительно увеличившейся цѣнѣ дровъ и увеличившемся потребленіи ихъ, а также при значительно бо́льшихъ, чѣмъ ранѣе, расходахъ на всѣ вообще нужды Обсерваторіи, становится затруднительнымъ обходиться суммою въ 3600 р., назначенной на удовлетвореніе всѣхъ хозяйственныхъ, ремонтныхъ и канцелярскихъ потребностей Обсерваторіи.

Въ отчетномъ году Иркутскою Обсерваторіею были провѣрены различнымъ лицамъ и учрежденіямъ

15 барометровъ,
14 анероидовъ,
3 гигрометра,
6 термометровъ.

Ртутные барометры и гигрометры провѣрялись исключительно для нашихъ станцій.

Сверхъ того, различнымъ лицамъ и учрежденіямъ въ томъ же году выданы слѣдующія справки.

1) Врачу дисциплинарной роты, г. Безсонову, выводы изъ наблюденій за 1900 годъ.

2) Учителю гимназіи, г. Бѣлкину, выводы изъ ежечасныхъ наблюденій въ Иркутскѣ съ 1894 по 1897 годъ.

3) Старшему врачу Иркутскаго Резервнаго Батальона выводы изъ наблюденій Обсерваторіи за 1900 годъ.

4) И. А. Широкову данныя о минимальной температурѣ въ Иркутскѣ въ октябрѣ и ноябрѣ 1900 года.

5) Помощнику окружного инженера, Горному Инженеру г. Краузе, объ абсолютныхъ высотахъ Иркутска и Красноярска и о магнитномъ склоненіи въ маѣ 1901 года.

6) Управленію Иркутскаго Уѣзднаго Воинскаго Начальника температура воздуха въ Иркутскѣ 16-го и 20-го декабря 1901 года.

7) Коммерческому Отдѣлу Забайкальской Желѣзной Дороги о буряхъ на Байкалѣ.

8) А. И. Бычкову свѣдѣнія о вѣтрахъ и осадкахъ на станціи Мысовой за все время ея существованія.

9) Поземельно-Устроительному Отряду координаты различныхъ пунктовъ въ Восточной Сибири.

10) Старшему Инженеру Техническаго Отдѣла Управленія по постройкѣ Кругобайкальской Желѣзной Дороги, инженеру А. П. Богословскому, копіи наблюденій станцій Мысовая, Лиственичное и Средина Байкала за прежніе годы.

11) Управленію по сооруженію Кругобайкальской Желѣзной Дороги о буряхъ на Байкалѣ въ связи съ бурею 15/28 октября 1901 года.

12) Судебному слѣдователю, г. Мейселю, о силѣ вѣтра, ходѣ температуры и давленія воздуха во время катастрофы 15/28 октября 1901 года у маяка Кобылья Голова.

13) Г. Кислякову въ Черемховѣ магнитное склоненіе 18 апрѣля 1901 года.

14) Иркутской Городской Управѣ о фазахъ луны въ 1901 году.

15) Судебному слѣдователю 1-го участка г. Иркутска о восходѣ и заходѣ солнца и луны 13/26 октября 1901 года въ Иркутскѣ.

16) Лаборанту Физическаго Кабинета Императорскаго Томскаго Университета, Д. А. Смирнову, выписки изъ ежечасныхъ магнитныхъ наблюденій Обсерваторіи съ 30 мая по 1 іюня 1901 года.

17) Иркутской Городской Управѣ свѣдѣнія о фазахъ луны въ 1902 году въ Иркутскѣ.

18) Справки о времени для провѣрки часовъ часовому магазину Г. И. Мульке ежемѣсячно.

19) Различнымъ лицамъ и учрежденіямъ выдавались, по примѣру прежнихъ лѣтъ, справки для провѣрки часовъ по телефону: до 22 іюля во всякое время, но затѣмъ, въ виду затруднительности такого порядка, Обсерваторія назначила для подобныхъ справокъ только одинъ день въ недѣлю и притомъ въ опредѣленные часы дня. Этимъ было значительно уменьшено число справокъ, но все же въ теченіе второй половины года была выдана 1151 справка, т. е. на каждый изъ справочныхъ дней приходится 47 справокъ въ среднемъ. Изъ этого видно, какъ велика потребность въ вѣрномъ времени въ одномъ Иркутскѣ. Помимо справокъ по телефону, Обсерваторія, попрежнему, никогда не отказывала въ выдачѣ справокъ о времени всѣмъ, лично обращавшимся за этими данными.

3. Строительныя работы.

Въ отчетномъ году были закончены постройкою и съ 6 августа приняты въ казну оба новыя зданія, заложенныя еще въ минувшемъ 1900 году: 1) павильонъ въ 6 комнатъ, предназначенный для помѣщенія отдѣленія сѣти станцій, архива, мастерской и квартиры сторожа, и 2) зданіе для установки сейсмическихъ приборовъ.

Постройка обоихъ зданій велась хозяйственнымъ способомъ и настолько успѣшно, что въ первомъ зданіи, не выходя изъ смѣтныхъ назначеній, введены значительныя улучшенія, а именно 1) пристроено каменное крыльцо съ В. стороны, необходимое для защиты жилого помѣщенія (квартиры сторожа) отъ холода, 2) устроено подъ одной третью дома подвальное помѣщеніе для храненія припасовъ и имущества сторожей, 3) устроена ограда, отдѣляющая дворъ при павильонѣ отъ остального чистаго участка Обсерваторіи, 4) выстроены необходимѣйшія хозяйственныя приспособленія, совершенно упущенныя изъ виду при проектѣ павильона, 5) вмѣсто желѣзной крыши, устроена цинковая.

Что касается постройки дома, предназначеннаго для сейсмическихъ наблюденій, то, вмѣсто назначеннаго смѣтой деревяннаго надземнаго зданія, было выстроено на ассигнованную сумму каменное полуподземное зданіе тѣхъ же внутреннихъ размѣровъ, какъ назначенное по проекту деревянное зданіе, но нѣсколько бо́льшихъ наружныхъ размѣровъ. Сверхъ указаннаго, въ первоначальномъ проектѣ были сдѣланы и другія измѣненія, значительно увеличившія цѣнность новаго зданія, а именно всѣ деревянныя перегородки и полы замѣнены въ немъ кирпичными, при чемъ полы сверхъ кирпича покрыты еще слоемъ цемента. Наконецъ, увеличено противъ смѣты и число массивныхъ столбовъ для установки приборовъ, необходимость чего была выяснена только во время постройки зданія. На эти дополнительныя работы, съ разрѣшенія сейсмической комиссіи, было затрачено Обсерваторіей, сверхъ ассигнованныхъ на постройку зданія, еще около 300 р. Благодаря введеннымъ расширеніямъ и улучшеніямъ, Обсерваторія получила возможность установить одновременно не только тѣ приборы, установка которыхъ была для нея обязательна, но и другіе, предназначенные для снабженія ими станцій. Эти дополнительныя работы были окончены только въ октябрѣ мѣсяцѣ.

Для наблюденія за постройкою двухъ указанныхъ каменныхъ зданій, при производствѣ ея хозяйственнымъ способомъ, хотя и при помощи подрядчика И. М. Звѣрева, приходилось затрачивать очень много времени на это сложное и хлопотливое дѣло, до того мнѣ совершенно незнакомое.

Затѣмъ, въ декабрѣ 1901 года, были произведены передѣлки въ главномъ зданіи Обсерваторіи для установки магнитографа Вильда-Эдельмана, вновь пріобрѣтеннаго Обсерваторіей. Въ южной магнитной комнатѣ были сняты полы и переставлены на новое мѣсто кирпичные столбы магнитныхъ варіаціонныхъ приборовъ, послѣ чего полы настланы вновь, столбы и двери выкрашены, а стѣны оклеены новыми обоями. Эти работы потребовали особыхъ предосторожностей, въ виду того, что въ сосѣдней комнатѣ дѣйствовали все время магнитные приборы.

Наконецъ, въ 1901 году была выстроена особая деревянная будка для временныхъ магнитныхъ наблюденій, провѣрки приборовъ и пр.

Остальныя строительныя работы въ отчетномъ году ограничились обычнымъ малымъ ремонтомъ, передѣлками печей и пр.

Сверхъ указаннаго, Обсерваторіи пришлось еще заботиться о слѣдующихъ строительныхъ работахъ:

1) на станціи Песчаная Бухта пришлось выстроить особый срубъ, съ крѣпленіемъ внутри и будочкой наверху, для постановки на немъ мареографа; промежутокъ между стѣнками колодца и наружными стѣнками сруба былъ заваленъ камнями и пескомъ;

2) на ст. Верхняя Мишиха былъ произведенъ ремонтъ и пристройка къ дому станціи;

3) на ст. Голоустное былъ произведенъ коренной ремонтъ дома станціи.

4. Расширеніе наблюденій.

Въ отчетномъ году, благодаря отчасти сбереженіямъ отъ неполнаго дѣйствія Обсерваторіи по новому штату въ минувшемъ году, Обсерваторія сдѣлала крупныя пріобрѣтенія весьма цѣнныхъ для нея самопишущихъ и др. приборовъ. Благодаря имъ, въ ближайшемъ будущемъ, вѣроятно, окажется возможнымъ перейти отъ непосредственныхъ ежечасныхъ наблюденій, весьма утомительныхъ и при громадномъ напряженіи силъ все-таки не такъ однородныхъ, какъ инструментальныя, къ послѣднимъ.

Наиболѣе сложнымъ оказалось для насъ крупное усовершенствованіе нашихъ магнитныхъ наблюденій — полученіе фотографическихъ записей при помощи нашего новаго магнитографа Вильда-Эдельмана. Нами случайно пріобрѣтенъ, именно, тотъ экземпляръ этого прибора, который былъ выставленъ на Парижской выставкѣ, такъ что исполненіе этого прибора можно считать дѣйствительно образцовымъ. Приборъ этотъ состоитъ изъ 3 валовъ, предназначенныхъ для записи всѣхъ 3 элементовъ земного магнетизма, вращаемыхъ одними и тѣми же массивными, солидно сдѣланными, часами. Часы, какъ и всѣ прочія, исключительно металлическія, части прибора, содержатъ желѣзо только въ чрезвычайно малыхъ, не вредящихъ дѣлу количествахъ, какъ это показали тщательныя изслѣдованія всѣхъ частей этого прибора, произведенныя въ Константиновской Обсерваторіи. Весь этотъ приборъ приспособленъ не только для фотографическихъ записей, но также и для непосредственныхъ отсчетовъ, для которыхъ имѣются особыя шкалы и зрительныя трубы.

Одновременно съ магнитографомъ мы пріобрѣли, для замѣны прежнихъ, еще Купферовскихъ, однонитнаго и двунитнаго магнитометровъ, дѣйствовавшихъ у насъ въ теченіе 16 лѣтъ, а еще раньше того служившихъ въ Нерчинской Обсерваторіи, новые, также выставленные Эдельманомъ въ Парижѣ, двунитный и однонитный приборы Вильда. Въ нихъ примѣнены всѣ новѣйшія улучшенія, рекомендованныя Вильдомъ, какъ-то болѣе удобное подвѣшиваніе магнита, арретированіе его и пр., дѣйствительно, значительно облегчающія установку этихъ приборовъ.

До окончательной установки, однако, этихъ новыхъ приборовъ, полученныхъ нами только осенью 1901 года, мы должны были выполнить рядъ подготовительныхъ, весьма сложныхъ работъ, а именно переставить съ одного мѣста на другое почти всѣ, ранѣе установленные, магнитные приборы, притомъ такъ, что бы наши непрерывныя магнитныя наблюденія при этомъ отнюдь не потерпѣли. Къ этому мы были вынуждены крайней тѣснотой нашихъ помѣщеній, не позволявшихъ намъ установить новую серію магнитныхъ приборовъ, вмѣстѣ съ магнитографомъ, совершенно независимо отъ прежнихъ приборовъ и, какъ это было бы желательно, въ особомъ даже помѣщеніи. Такимъ помѣщеніемъ, съ постоянной температурой, посвященнымъ спеціально этимъ наблюденіямъ, безъ вреднаго вліянія перемѣщающихся, хотя и небольшихъ массъ желѣза, мы, къ большому сожалѣнію, не обладаемъ и для нашихъ, какъ новыхъ, такъ и старыхъ приборовъ должны, по необходимости, ограничиваться 2 внутренними залами нашего главнаго деревяннаго зданія Обсерваторіи, окруженными со всѣхъ сторонъ комнатами, служащими для занятій всего персонала Обсерваторіи, теперь значительно увеличившагося. Несмотря на всѣ принимаемыя мѣры совершенно исключить желѣзо изъ обихода лицъ, занимающихся въ дежурной комнатѣ, это оказывается невозможнымъ, и время отъ времени возмущающее вліяніе этого желѣза на приборы, расположенные въ сѣверной магнитной комнатѣ, намъ приходится констатировать. Поэтому намъ казалось рѣшительно необходимымъ сосредоточить наиболѣе цѣнные наши новые приборы — магнитографъ съ лучшими магнитометрами — въ южной комнатѣ, какъ болѣе изолированной и вдобавокъ менѣе мѣняющей свою температуру. Но такъ какъ въ этой комнатѣ были установлены наши лучшіе до того времени приборы, то пришлось до установки магнитографа перенести на мѣсто Купферовскихъ приборовъ, въ сѣверную комнату, оба прибора Эдельмана — двунитный и однонитный. Для этой цѣли, былъ снятъ сперва однонитный магнитометръ Краузе-Купфера, и на его мѣсто помѣщенъ двунитный Эдельмана изъ южной комнаты, а однонитный Краузе помѣщенъ на мѣсто послѣдняго. Послѣ надлежащей установки и вывѣрки этихъ приборовъ (производившейся при ничѣмъ не нарушаемомъ дѣйствіи такихъ же приборовъ другихъ серій), снятъ былъ и двунитный Краузе-Купфера, а на его мѣсто помѣщенъ однонитный Эдельмана. Только послѣ окончательной вывѣрки и убѣжденія въ безукоризненномъ дѣйствіи приборовъ Эдельмана на ихъ новыхъ мѣстахъ, мы очистили южную магнитную комнату и приступили къ ремонту ея, а также и къ установкѣ новыхъ столбовъ, вмѣсто прежнихъ, въ виду иного углового разстоянія между приборами, требующагося конструкціей новаго магнитографа. Всѣ эти работы по перестановкѣ и жюстировкѣ магнитныхъ приборовъ были выполнены мною и г. Розенталемъ въ ноябрѣ и декабрѣ 1901 года. Къ концу года онѣ были закончены, и даже начата нами установка магнитографа, закончить которую, однако, намъ удалось только значительно позднѣе.

Затѣмъ, очень важнымъ пріобрѣтеніемъ для насъ слѣдуетъ считать походные приборы для опредѣленія элементовъ земного магнетизма, системы Муро-Маскара, работы извѣстнаго Шаселона въ Парижѣ — инклинаторъ и теодолитъ. Эти прекрасные, вполнѣ портативные приборы отличаются массою достоинствъ и, несомнѣнно, окажутъ намъ въ буду-

щемъ много услугъ при магнитныхъ полевыхъ работахъ. Въ отчетномъ году они были мною испытаны и сравнены съ приборами Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ въ маѣ 1901 года, а осенью того же года были опредѣлены ихъ температурные коэффиціенты и другія постоянныя въ Иркутской Обсерваторіи. Первыя наблюденія этимъ приборомъ были сдѣланы мною на Ушканьемъ Островѣ и въ селеніи Горячинскомъ осенью того же года и показали, что этотъ приборъ вполнѣ удобенъ для наблюденій и даетъ очень хорошіе результаты.

Далѣе, въ настоящемъ году были получены выписанные за счетъ суммъ минувшаго года приборы: термографъ съ суточнымъ оборотомъ барабана и электрическою вентиляціею и суточный волосной гигрографъ, оба работы Фуса. Оба прибора начали функціонировать съ лѣта того же года. Для ихъ установки мы перенесли прежнюю будку термографа Гаслера на новое мѣсто, къ ЮВ отъ прежняго, и повысили ее такъ, что въ настоящее время приборы въ будкѣ находятся на высотѣ 3,3 метра надъ уровнемъ земли. Что касаетсябудки, то она отвѣчаетъ требованіямъ инструкціи Академіи Наукъ и поставлена въ значительно болѣе выгодныхъ условіяхъ, чѣмъ наша *нормальная* будка, наблюденія надъ температурою въ которой служатъ для насъ основными данными. Какъ показали намъ производившіяся ранѣе сравнительныя наблюденія по психрометру Асмана, показанія термометровъ въ нашей нормальной будкѣ нѣсколько отстаютъ отъ нормальныхъ температуръ. Новый термографъ, въ новой, болѣе открыто установленной будкѣ, даетъ ту же разницу, какъ и Асмановскій психрометръ, несмотря на то, что вентиляціонное приспособленіе прибора у насъ пока не дѣйствуетъ, такъ какъ, за недостаткомъ постояннаго электрическаго тока, мы не имѣемъ возможности приводить въ движеніе вентиляторъ прибора, и вся вентиляція ограничивается простой вытяжной трубой, приспособленной къ этому прибору.

Наконецъ, въ 1901 году Обсерваторія расширила свои наблюденія еще въ одномъ направленіи, а именно при ней организованы регулярныя сейсмическія наблюденія. Какъ указано было выше, къ осени отчетнаго года была закончена постройка спеціально для сейсмическихъ наблюденій проектированнаго дома, а въ ноябрѣ мѣсяцѣ получены горизонтальный маятникъ Мильна, пріобрѣтенный для Иркутской Обсерваторіи Сейсмическою Комиссіею, и почти одновременно съ нимъ 3 пары тяжелыхъ горизонтальныхъ маятниковъ Страсбургскаго типа, изготовленныхъ механикомъ Бошемъ и пріобрѣтенныхъ за счетъ кредита Иркутской Обсерваторіи для снабженія ими 3-хъ вспомогательныхъ сейсмическихъ станцій въ районѣ Иркутской Обсерваторіи. Другіе сейсмическіе приборы, заказанные для Обсерваторіи, — маятники Репсольда и пара тяжелыхъ Страсбургскихъ маятниковъ, изготовленныхъ безъ желѣза, по особому заказу Сейсмической Комиссіи, тѣмъ же механикомъ Бошемъ, въ отчетномъ году еще не были получены Обсерваторіей. Тѣмъ не менѣе, намъ казалось желательнымъ не откладывать организацію сейсмическихъ наблюденій до полученія всѣхъ указанныхъ приборовъ, и поэтому мы приступили къ установкѣ маятниковъ Мильна и Боша немедленно по полученіи ихъ. Первый изъ этихъ приборовъ установленъ 2 декабря въ нашемъ сейсмическомъ домѣ, на особомъ песчаниковомъ столбѣ. Ка-

мера его расположена къ югу отъ основанія прибора, на особомъ, также каменномъ столбѣ. Какъ столбъ, служащій для установки самаго прибора, такъ и другой, служащій для установки камеры, не зависятъ отъ фундамента и пола помѣщенія. Приборъ этотъ даетъ у насъ записи съ 3 декабря. Неизбѣжные при всякой новой установкѣ перерывы въ записяхъ имѣли мѣсто у насъ только въ началѣ перваго мѣсяца работы и всѣ почти цѣликомъ вызваны были неисправностью небольшой керосиновой лампочки, непрерывно горящей у прибора. Безъ всякой видимой причины, лампа начинала коптѣть, а малѣйшія частицы копоти, осѣдавшія на металлическомъ колпачкѣ, закрывающемъ ламповое стекло сверху, уменьшая обмѣнъ газовъ, неизбѣжно вызывали осажденіе копоти на стеклѣ и перерывъ записей прибора. Послѣ цѣлаго ряда опытовъ, мы, наконецъ, совершенно исключили ламповое стекло, и съ тѣхъ поръ приборъ Мильна дѣйствуетъ уже у насъ безъ всякихъ перерывовъ. Часы этого прибора съ самаго начала шли прекрасно, какъ полная противоположность съ приборами Боша. Въ послѣднихъ, наоборотъ, значительная часть перерывовъ и неправильностей въ работѣ исключительно почти зависитъ отъ неисправностей часовыхъ механизмовъ, и въ этомъ отношеніи не только желательно, но крайне необходимо было тщательно испытать всѣ приборы Боша до отправки ихъ на вспомогательныя станціи. Поэтому, вмѣсто установки одной пары приборовъ Боша, какъ это первоначально было предположено, мы установили всѣ 3 одновременно, причемъ 2 прибора были установлены на массивныхъ бетонныхъ столбахъ, основанія которыхъ заложены на той же глубинѣ ниже уровня земли, какъ и основанія столбовъ для остальныхъ нашихъ приборовъ; что же касается добавочныхъ 2 серій приборовъ Боша, то онѣ были установлены на особомъ небольшомъ возвышеніи вдоль 2 стѣнъ внутренняго помѣщенія. Первый, сѣверный, приборъ Боша былъ установленъ 3 декабря, второй, восточный, 14-го декабря. Съ послѣдняго числа можно считать начало регулярнаго дѣйствія нашей сейсмической станціи. До конца года у насъ было уже зарегистрировано 13 случаевъ землетрясеній.

Сверхъ установки приборовъ, пришлось также позаботиться и объ устройствѣ небольшой лабораторіи для проявленія и прочихъ операцій съ фотографической бумагой, снимаемой съ прибора Мильна. Значительная длина снимаемой ленты (35 футъ) заставила прибѣгнуть къ особымъ небольшимъ приспособленіямъ для болѣе скораго и успѣшнаго проявленія и просушиванія затѣмъ бумаги. Во всѣхъ этихъ работахъ по организаціи новыхъ у насъ сейсмическихъ наблюденій дѣятельнымъ помощникомъ моимъ былъ нашъ новый механикъ, Е. К. Ганъ.

5. Мастерская.

Далѣе, слѣдуетъ указать, какъ на значительное пріобрѣтеніе Обсерваторіи, на обзаведеніе ея мастерской необходимыми приборами и принадлежностями. До настоящаго года Обсерваторія вынуждена была всѣ починки приборовъ, какъ станціонныхъ, такъ и принадлежащихъ ей, производить въ С.-Петербургѣ, или же приводить инструменты въ порядокъ

мѣстными силами, т. е. отчасти трудами лицъ изъ состава Обсерваторіи (уходъ за самопишущими приборами, наполненіе ртутью барометровъ и пр.), отчасти же при посредствѣ мѣстныхъ часовщиковъ и слесарей. Само собой разумѣется, что при такомъ порядкѣ вещей нельзя было и требовать, несмотря на значительныя и непроизводительныя затраты времени со стороны ученаго персонала Обсерваторіи, совершеннаго функціонированія различныхъ, болѣе сложныхъ приборовъ. Съ увеличеніемъ числа станцій и передачей всего завѣдыванія ими Иркутской Обсерваторіи, а также съ пріобрѣтеніемъ новыхъ, болѣе сложныхъ приборовъ — какъ самопишущіе сейсмическіе и магнитные приборы — необходимость поручить эти работы спеціалисту — механику выяснилась до крайности. Поэтому, воспользовавшись своей поѣздкой въ С.-Петербургъ, я пригласилъ къ намъ молодого, но уже опытнаго механика, Е. К. Гана, работавшаго въ физическомъ кабинетѣ С.-Петербургскаго Университета и затѣмъ бывшаго механикомъ въ Шпицбергенской Экспедиціи. Онъ и работаетъ у насъ съ сентября мѣсяца. Его пріѣздъ оказался намъ болѣе, чѣмъ кстати, такъ какъ безъ его услугъ установка сейсмографовъ и магнитографа была бы значительно затруднена. По приглашеніи механика естественно пришлось позаботиться и о пріобрѣтеніи всѣхъ необходимыхъ принадлежностей и приборовъ для мастерской. Вся обстановка мастерской и обзаведеніе необходимой мебелью обошлись намъ свыше 1600 рублей. Помимо устройства мастерской — сборки различныхъ приборовъ, установки ихъ, затѣмъ выдѣлки различныхъ рѣзцовъ и вообще приведенія въ годный для работы видъ всѣхъ пріобрѣтенныхъ инструментовъ, въ теченіе первыхъ рабочихъ мѣсяцевъ Е. К. Ганъ выполнилъ слѣдующія работы. На станціи Голоустное имъ былъ приведенъ въ порядокъ и укрѣпленъ болѣе прочно анемографъ системы Мунро, установленный здѣсь В. Б. Шостаковичемъ весною этого года, но нуждавшійся въ нѣкоторыхъ существенныхъ передѣлкахъ и исправленіяхъ, выполнить которыя могъ только спеціалистъ-механикъ. Такихъ же исправленій потребовалъ анемографъ въ Песчаной Бухтѣ, въ теченіе 3-лѣтней работы своей на Байкалѣ потерпѣвшій довольно много и нуждавшійся въ неотложномъ ремонтѣ. Попутно, на обѣихъ названныхъ станціяхъ г. Ганъ привелъ въ порядокъ и другіе инструменты — эвапорометръ въ Голоустномъ, самопишущіе приборы въ Песчаной Бухтѣ и пр.

Затѣмъ, кромѣ радикальной чистки самопишущихъ приборовъ въ Обсерваторіи, имъ былъ послѣдовательно выполненъ рядъ довольно крупныхъ работъ для исправленія полученныхъ далеко не исправными сейсмическихъ приборовъ — какъ приборовъ Боша, такъ и маятника Мильна. Затѣмъ, значительную часть его времени отняли участіе его въ установкѣ и уходѣ за сейсмическими приборами и помощь при установкѣ магнитографа.

Такимъ образомъ, въ отчетномъ году на долю механика выпали почти исключительно работы для нуждъ самой Обсерваторіи, и только очень незначительную часть своего времени ему пришлось удѣлить на исправленіе станціонныхъ приборовъ. Слѣдуетъ, однако, упомянуть, что безъ помощи спеціальнаго механика установка какъ магнитныхъ, такъ и сейсмическихъ приборовъ была бы чрезвычайно затруднительна и потребовала бы значительно бо́льшаго времени.

6. Устройство метеорологическихъ станцій въ районѣ Иркутской Обсерваторіи и обработка ихъ наблюденій.

Въ отчетномъ году работы отдѣленія сѣти станцій велись, какъ и въ минувшемъ году, подъ руководствомъ завѣдывающаго отдѣленіемъ, В. Б. Шостаковича, различными, выше поименованными, вычислительницами. Въ теченіе года отдѣленіе получило 1556 пакетовъ, отослано же было имъ, не считая повѣстокъ, пакетовъ съ бланками и посылокъ съ инструментами, 453 письма. Къ августу отчетнаго года была закончена обработка наблюденій 1900 года, при чемъ обработаны въ Отдѣленіи наблюденія 54 станцій II-го разряда, 20 дождемѣрныхъ станцій и 8 самопишущихъ приборовъ (96 таблицъ), а также экстраординарныя наблюденія станцій II-го разряда. По окончаніи обработки наблюденій 1900 года, съ августа по декабрь 1901 года, отдѣленіемъ выполнена обработка 425 мѣсячныхъ таблицъ за 1901 годъ, и осталось провѣрить 201 таблицу. Сверхъ того, обработаны наблюденія надъ снѣжнымъ покровомъ за зиму 1900—1901 года и наблюденія надъ грозами за 1901 годъ. Такимъ образомъ, судя по успѣху работъ за вторую половину 1901 года, можно надѣяться, что въ ближайшемъ году отдѣленіе будетъ въ состояніи обрабатывать получаемыя имъ наблюденія безотлагательно и, такимъ образомъ, наверстать тотъ большой пробѣлъ, который образовался еще со времени передачи въ наше вѣдѣніе всѣхъ наблюденій Восточно-Сибирскихъ станцій, состоявшейся въ 1900 году. Разъ начатая несвоевременно обработка наблюденій отражается до сихъ поръ неблагопріятно на текущихъ работахъ отдѣленія.

Согласно измѣненной съ 1900 года классификаціи (см. «Отчетъ по Н. Г. Ф. О. за 1900 годъ» стр. 20) станцій II-го разряда, не совсѣмъ выдержанной въ отчетѣ по Иркутской Обсерваторіи за 1900 годъ, а также въ 4 приложеніи къ названному отчету Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, число станцій II-го разряда, посылавшихъ свои наблюденія въ Иркутскую Обсерваторію, было 57; по классамъ онѣ распредѣлялись такъ:

	1 класса.	2 класса.	3 класса.
Въ 1900 году было	28	18	11

Въ отчетномъ году къ нимъ прибавилось новыхъ

1 класса.	2 класса.	3 класса.
6	8	5

И въ томъ же году изъ состава ихъ убыло

1 класса.	2 класса.	3 класса.
1	6	1

Такимъ образомъ, въ отчетномъ году число станцій, присылавшихъ свои наблюденія въ Иркутскую Обсерваторію, выражается цифрами:

33	станціи	II-го	разряда	1-го	класса
20	»	»	»	2-го	»
15	»	»	»	3-го	»

Всего 68 станцій II-го разряда.

Подробный списокъ этихъ станцій по губерніямъ приложенъ въ концѣ настоящаго отчета.

Наконецъ, сѣть дождемѣрныхъ станцій, сносящихся съ Иркутской Обсерваторіей, въ отчетномъ году увеличилась съ 23 станцій до 27. При этомъ устроено новыхъ станцій всего 10[1]), перестали же высылать свои наблюденія 6 станцій, по слѣдующимъ причинамъ:

Станціи Троицкое и Бирюса расширены и переведены въ слѣдующій разрядъ.

3 станціи — Ачинскъ, Черняево и Покровка — переданы другимъ Обсерваторіямъ, первая Екатеринбургской, вторая Н. Г. Физической.

Станція Амга прекратила наблюденія.

Далѣе, подробныя наблюденія надъ грозами получены въ 1901 году съ 43 станцій II-го и отчасти III-го разрядовъ, тогда какъ въ минувшемъ году число такихъ станцій было 39.

Также увеличилось значительно и число пунктовъ съ наблюденіями надъ снѣжнымъ покровомъ; для зимы 1900—1901 года такія наблюденія получены изъ 60 пунктовъ (противъ 38 предыдущаго года).

Наконецъ, въ отчетномъ году по примѣру предыдущихъ лѣтъ, продолжалось усиленное собираніе свѣдѣній о вскрытіяхъ и замерзаніяхъ рѣкъ въ Восточной Сибири. Всего такихъ свѣдѣній получено 358, т. е. на 136 болѣе минувшаго года. Такъ какъ, согласно указанію Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, въ Лѣтописяхъ названной Обсерваторіи печатаются наблюденія надъ вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ только регулярныхъ станцій II-го и III-го разрядовъ, то Иркутская Обсерваторія будетъ и впредь обрабатывать всѣ наблюденія (въ томъ числѣ и включенныя въ Лѣтописи) самостоятельно и печатать ихъ въ Извѣстіяхъ Восточно-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. Такая обработка наблюденій за 1900 годъ уже выполнена, въ неслужебное время, г. завѣдывающимъ отдѣленіемъ, В. Б. Шостаковичемъ, и результаты ея, напечатанные въ особой брошюрѣ, разосланы всѣмъ наблюдателямъ. Имъ же продолжается и общая сводка многолѣтнихъ наблюденій надъ вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ въ Восточной Сибири, при чемъ изъ архива Обсерваторіи и другихъ источниковъ собраны свѣдѣнія о

1) Енисейской губ.: Ачинскъ (на частныя средства г. Салатко-Петрищо), Каменка, Есаульское, Христорождественское, Ужурское. Иркутской губ.: Знаменское, Олонки, Яковлевскій заводъ. Якутской обл.: Надеждинскій пріискъ. Забайкальской обл.: Олочи.

5000 вскрытій и замерзаній. Окончаніе этой большой работы предвидится уже въ недалекомъ будущемъ. Отчасти въ связи съ этой работой находится помѣщенная въ «Байкальскомъ Сборникѣ» статья г. Шостаковича «Замѣтки о ледяномъ покровѣ Байкала».

Разсматривая подробнѣе причины прибыли и убыли въ числѣ нашихъ станцій II-го разряда, мы видимъ слѣдующее.

Прибавилось 6 новыхъ станцій II-го разряда 1-го класса, именно — Туркинскій маякъ, Переемная, Кабанскъ, Верхоянскъ, Русское Устье, Казачье [1]). Такимъ образомъ, вновь открыто, въ дѣйствительности (или, вѣрнѣе, доставили намъ свои наблюденія впервые, такъ какъ о станціяхъ, снабженныхъ приборами, но не доставившихъ намъ почему либо въ минувшемъ году своихъ наблюденій, будетъ сказано ниже), только 2 станціи: Переемная и Казачье, остальныя же 4 станціи лишь снабжены въ отчетномъ году барометрами и поэтому перечислены изъ 2-го класса въ первый.

Убыль на 1 станцію II-го разряда 1-го класса произошла, вслѣдствіи порчи барометра въ Троицкосавскѣ. Наблюденія на этой станціи продолжаются по анероиду, почему станція перешла во 2-й классъ.

Относительно станціи Переемной, на ЮВ берегу Байкала, слѣдуетъ замѣтить, что мы обязаны ея устройствомъ вниманію г. начальника работъ по сооруженію Кругобайкальской желѣзной дороги, д. с. с. Савримовича, отпустившаго средства на оборудованіе этой станціи и принявшаго на счетъ Управленія содержаніе наблюдателя на этой станціи.

Далѣе, прибавилось станцій II-го разряда 2-го класса 8, а именно, станціи:

Енисейской губ.: Троицкое — расширена изъ станціи III-го разряда.

Иркутской губ.: Бирюса — расширена изъ станціи III-го разряда.

Тунка — новая станція въ интересномъ пунктѣ, гдѣ ранѣе производились наблюденія. Станція снабжена, сверхъ обычныхъ приборовъ, самопишущими приборами Ришара, любезно предоставленными во временное пользованіе геологомъ Я. А. Макеровымъ.

Братскій Острогъ.

Забайкальской обл.: Б. Ушканій Островъ. Новая станція при маякѣ, особенно интересная по своему изолированному положенію [2]).

Борзя, Хилокъ — Станціи при желѣзной дорогѣ, только въ отчетномъ году приславшія свои наблюденія.

Троицкосавскъ. Станція, вслѣдствіе порчи барометра, перешедшая во 2 классъ.

---

1) Впредь будетъ удобнѣе называть эту станцію Казачье, а не Устьянскъ, такъ какъ, судя по доставленному г. Орловымъ описанію, такъ именно и зовется поселокъ со станціей. Устье же Яны находится болѣе 100 верстъ къ сѣверу отъ Казачьяго.

2) Станція эта открыта, собственно, въ 1900 году, но въ спискѣ станцій, доставившихъ свои наблюденія за этотъ годъ, она не включена, такъ какъ ея наблюденія за 1900 г. были получены только весною 1901 г., почему и не могли быть отмѣчены въ отчетѣ за 1900 годъ.

Изъ числа станцій этого класса убыло, какъ показано ранѣе, 6; въ дѣйствительности, потеря здѣсь значительно меньше, такъ какъ 4 изъ этихъ станцій переименованы только въ слѣдующій классъ, именно Верхоянскъ, Русское Устье, Туркинскій маякъ, Кабанскъ; закрыты же только 2 — Фризеровскій Пріискъ и Толстый Носъ. Что касается послѣдней, весьма интересной станціи въ устьяхъ Енисея, то Обсерваторія ведетъ переговоры, обѣщающіе, повидимому, успѣхъ, объ устройствѣ тамъ болѣе постоянной станціи.

Число станцій II-го разряда 3-го класса увеличилось 5 станціями, а именно:

Енисейской губ.: Абаканскій Заводъ — станція, устроенная И. П. Пузыревымъ.
Троицко-Заозерное — станція при желѣзной дорогѣ, устроенная на средства Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи.

Забайкальской обл.: Оймуръ — новая станція къ СВ отъ устья Селенги, устроена на средства Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи, благодаря интересу къ этому дѣлу мѣстнаго священника, отца Ѳ. Титова.
Хараузъ — въ устьѣ Селенги, при маякѣ.

Якутской области: Нижнеколымскъ — станція устроена на средства Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи.

Закрыта одна станція:

Забайкальской обл.: Горячинское, которую замѣнила станція на Туркинскомъ маякѣ, въ 4 верстахъ отъ Горячинскаго. Попытка Обсерваторіи организовать параллельно наблюденія на обѣихъ упомянутыхъ станціяхъ не удалась.

Сверхъ указаннаго, слѣдуетъ упомянуть еще и о рядѣ измѣненій въ нашей сѣти, не подходящихъ подъ вышеозначенныя рубрики.

1) Въ концѣ года станція II-го разряда 1-го класса Залари перенесена на станцію Зиму, въ 30 верстахъ отъ первой. Наблюденія на новой станціи начаты только въ 1902 г.

2) Въ г. Нижнеудинскѣ, за счетъ Обсерваторіи, устроена станція II-го разряда, снабженная всѣми приборами, включая и барографъ съ термографомъ. Наблюденія, повидимому, начаты были еще въ 1901 году, но Обсерваторіи, несмотря на всѣ ея старанія, не доставлены. Только въ 1902 году наблюденія съ этой станціи получены въ Обсерваторіи.

3) Въ Жердовкѣ, Иркутской губерніи, устроена, въ концѣ отчетнаго года, метеорологическая станція II-го разряда 1-го класса, при мѣстной сельско-хозяйственной школѣ. Приборы пріобрѣтены школой за счетъ особаго кредита, отпущеннаго съ разрѣшенія г. Иркутскаго Военнаго Генералъ-Губернатора. Пріобрѣтены они и установлены по указанію Обсерваторіи. Наблюденія начаты съ 1 января 1902 года.

4) Во второй половинѣ года устроена станція въ с. Доронинскомъ, Забайкальской области, гдѣ производство наблюденій взялъ на себя безплатно діаконъ Шастинъ.

5) Наконецъ, слѣдуетъ еще упомянуть, что переговоры объ открытіи станцій велись съ цѣлымъ рядомъ лицъ и учрежденій, а именно объ организаціи наблюденій въ Илимскѣ, Ононѣ (станція Оловянная), Нижнемъ Пріискѣ, на станціи Байкалъ, въ Балаганскѣ, Дудинкѣ и проч.

Помимо обычной программы наблюденій, на нѣкоторыхъ нашихъ станціяхъ производились еще особенныя, а именно:

1) Въ Песчаной Бухтѣ, весной этого года, установленъ мареографъ (лимниграфъ) Ришара, бывшій ранѣе въ Голоустномъ. Для его установки пришлось сдѣлать массивный, загруженный камнемъ срубъ, такимъ образомъ, чтобы вода имѣла сравнительно свободный доступъ къ прибору. Въ Голоустномъ, при отмеломъ берегѣ, поддержаніе въ свободномъ видѣ длинной трубы для провода воды къ прибору стоило значительнаго труда, и все-таки, по временамъ, не удавалось совершенно устранить засариваніе трубы. Помимо этого, самая длина трубы оказывала на показанія прибора не совсѣмъ желательное дѣйствіе, такъ какъ смягчала всѣ колебанія и совершенно устраняла всѣ мелкія, вторичныя волны, давая только вполнѣ неизмѣнными однѣ длинныя волны продольныхъ сейшей. Послѣ установки мареографа въ Песчаной Бухтѣ, на кривыхъ этого прибора можно замѣтить значительно больше разнообразія въ колебаніяхъ, чѣмъ на записяхъ того же прибора въ Голоустномъ. Обработка всѣхъ этихъ, чрезвычайно интересныхъ, данныхъ, дающихъ богатый матеріалъ для изученія сейшей на Байкалѣ, производится мною, и въ ближайшемъ будущемъ я надѣюсь закончить обработку записей мареографа въ Голоустномъ за 3 лѣтнихъ сезона и новѣйшихъ записей прибора въ Песчаной Бухтѣ.

Въ той же Песчаной Бухтѣ мы воспользовались благопріятнымъ, сравнительно, положеніемъ маяка для установки на вершинѣ скалы Б. Колокольня, на высотѣ 125 метровъ надъ уровнемъ озера, термографа. Въ настоящемъ году въ этихъ наблюденіяхъ произошелъ перерывъ, такъ какъ страшною бурею 6/19 мая вырвало термографъ изъ будочки, вмѣстѣ со стѣнками послѣдней, и сбросило въ исковерканномъ видѣ внизъ, на скалу. Одновременно съ этимъ сорвало крышу термометрической будки внизу и попортило флюгеръ. Вообще, какъ здѣсь, такъ и на другихъ Байкальскихъ станціяхъ, намъ приходилось не разъ укрѣплять и перестраивать особенно прочно будки и пр., по причинѣ совершенно исключительной силы вѣтровъ, свирѣпствующихъ на побережьи Байкала[1]). Точно такъ же непригодными оказываются и обыкновенные флюгера. Ихъ неоднократно ломало и портило какъ въ Песчаной Бухтѣ, такъ и на Ольхонѣ.

2) Въ Голоустномъ, съ весны этого года, установленъ анемографъ Мунро. Къ сожалѣнію, вслѣдствіе небольшихъ неисправностей въ конструкціи прибора, онъ работалъ у насъ

---

1) На станціи Ольхонъ, расположенной при маякѣ Кобылья Голова, въ отчетномъ году, пришлось, вмѣсто $^1/_4$ дюймовыхъ желѣзныхъ растяжекъ для укрѣпленія будки, поставить полудюймовыя, при чемъ, въ добавленіе къ нимъ, всѣ брусья будки были скрѣплены между собою полудюймовыми же болтами. Крыша будки также укрѣплена особыми массивными желѣзными хомутами. Только при такомъ крѣпленіи будка выдержала жестокія *сармы* этой осени, и весь вредъ отъ нихъ ограничился вырываніемъ и поломкой нѣсколькихъ досокъ въ стѣнахъ будки. Для характеристики силы вѣтра можетъ служить то обстоятельство, что дождемѣръ въ защитѣ былъ сорванъ вѣтромъ, и его дно разорвано. Самая же защита была не только сплющена вѣтромъ, но и разорвана на нѣсколько частей, не взирая на укрѣпленіе ея верхняго края желѣзнымъ прутомъ, къ которому она припаяна. Поэтому намъ пришлось (уже въ 1902 году) замѣнить эту цинковую защиту особо сдѣланной желѣзной, изъ листовъ въ $^1/_8$ дюйма.

въ отчетномъ году съ болѣе или менѣе значительными перерывами, и уже осенью пришлось послать туда механика не только для чистки прибора, но и для исправленія и передѣлки нѣкоторыхъ частей на мѣстѣ. Для такихъ удаленныхъ и обособленныхъ станцій, какъ Голоустное, не говоря уже объ Ольхонѣ, гдѣ установка анемографа была бы крайне желательна для изученія мѣстной *сармы*, даже такой несложный приборъ, какъ анемографъ Мунро, является уже слишкомъ нѣжнымъ приборомъ, правильность дѣйствія котораго не можетъ быть обезпечена въ теченіе года безъ періодическихъ исправленій и чистки, выполненіе которыхъ можетъ быть поручено только спеціалисту.

3) На большинствѣ Байкальскихъ станцій, съ лѣта отчетнаго года, введены наблюденія надъ температурою поверхностнаго слоя воды, волненіемъ и пр., и, сверхъ того, значительно расширены зимнія наблюденія за ростомъ толщины льда.

4) Наблюденія надъ температурою воды въ рѣкахъ въ отчетномъ году также расширились: сверхъ Омолоя, гдѣ такія наблюденія производились и ранѣе, они начаты еще въ р. Окѣ, у Братскаго Острога, и переговоры о нихъ велись со станціями въ Киренскѣ и Верхоянскѣ.

5) На станціи Верхняя Мишиха, выдающейся по своему громадному и очень долго лежащему снѣжному покрову, въ отчетномъ году возобновлены періодическія наблюденія надъ плотностью снѣжнаго покрова.

6) Наконецъ, слѣдуетъ еще указать на наши станціи крайняго сѣвера. Въ Верхоянскѣ, Русскомъ Устьѣ и с. Казачьемъ въ теченіе всего года производились полныя метеорологическія наблюденія, а въ Верхоянскѣ, сверхъ того, и полныя ежечасныя наблюденія всѣхъ метеорологическихъ элементовъ, организованныя Обсерваторіей за счетъ Русской Полярной Экспедиціи. Наблюденія эти, особенно послѣднія, устроенныя еще въ минувшемъ году, продолжались въ теченіе отчетнаго года безъ перерывовъ и представляютъ особенно цѣнный матеріалъ, какъ первыя ежечасныя наблюденія въ такомъ удаленномъ пунктѣ, какъ Верхоянскъ, очень близкомъ къ центру холода Азіатскаго материка. Благодаря самоотверженной работѣ наблюдателей А б р а м о в и ч а, И в а н и ц к а г о и Б а с о в а, въ настоящее время мы имѣемъ такой подробный рядъ наблюденій, вполнѣ добросовѣстныхъ и безукоризненныхъ, какого, съ увѣренностью можно сказать, не имѣла еще ни одна Обсерваторія на крайнемъ сѣверѣ. Трудъ этотъ представится намъ особенно значительнымъ, если вспомнить, что онъ выполненъ въ исключительно тяжелыхъ условіяхъ на крайнемъ сѣверѣ, гдѣ въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ съ горизонта скрывается солнце, и гдѣ небольшая группа всего изъ 3-хъ лицъ раздѣлила между собой производство непрерывныхъ, весьма утомительныхъ ежечасныхъ наблюденій, при страшной стужѣ и другихъ, почти нечеловѣческихъ условіяхъ жизни. Ничтожное, получавшееся ими, вознагражденіе, всего по 30 рублей въ мѣсяцъ, конечно, нельзя считать соотвѣтствующимъ этимъ громаднымъ, безпримѣрнымъ почти трудамъ, и потому Обсерваторія считаетъ своимъ долгомъ отмѣтить труды А б р а м о в и ч а, Б а с о в а и И в а н и ц к а г о, какъ особенно выдающійся научный подвигъ, заслуживающій особенной награды.

Въ связи съ названными станціями стоитъ также и посѣщеніе станцій на крайнемъ

сѣверѣ членомъ вспомогательной экспедиціи Русской Полярной Экспедиціи Н. М. Орловымъ, который, по порученію Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, въ 1902 году посѣтилъ наши сѣверныя станціи въ Верхоянскѣ, Русскомъ Устьѣ и с. Казачьемъ, оставилъ тамъ наполненные имъ ртутные барометры, осмотрѣлъ остальные приборы этихъ станцій и далъ наблюдателямъ кое-какія указанія. Результаты этой поѣздки г. Орлова должны быть отмѣчены въ нашемъ отчетѣ, такъ какъ при его помощи впервые на названныхъ станціяхъ установлены надежные ртутные барометры и, хотя и при помощи гипсотермометра, но все же провѣренные, тогда какъ до послѣдняго времени всѣ данныя о давленіи на крайнемъ сѣверѣ получались исключительно по наблюденіямъ анероидовъ — инструментовъ далеко не надежныхъ.

Слѣдуетъ упомянуть еще, что въ отчетномъ году обревизованы были изъ сѣти Иркутской Обсерваторіи, сверхъ указанныхъ выше 3 станцій на крайнемъ сѣверѣ, Верхоянска, Казачьяго и Русскаго Устья, еще станціи Кабанскъ, Голоустное, Б. Ушканій Островъ и Верхнеудинскъ директоромъ Обсерваторіи А. В. Вознесенскимъ, а станціи Лиственичное, Голоустное, Ольхонъ, Песчаная Бухта, Туркинскій маякъ, Баргузинъ, Мысовая и Верхняя Мишиха завѣдывающимъ отдѣленіемъ сѣти станцій В. Б. Шостаковичемъ. Всего, такимъ образомъ, осмотрѣно было 15 станцій.

Изъ числа 68 метеорологическихъ станцій II-го разряда сѣти Иркутской Обсерваторіи только 21 станція работала безъ вознагражденія. Остальныя же 47 станцій получали, въ бо́льшемъ или меньшемъ размѣрѣ, вознагражденіе. Въ томъ числѣ 40 станцій содержались на средства Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи, 1 станція на совмѣстныя средства Обсерваторіи и Енисейской городской Управы, 1 — на средства Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, 1 — на средства Управленія по постройкѣ Кругобайкальской Желѣзной Дороги, 1 — на средства Троицкосавско-Кяхтинскаго Подъотдѣла Приамурскаго Отдѣленія И. Р. Г. Общества, а 3 станціи на средства Русской Полярной Экспедиціи.

Въ текущемъ году продолжалось усиленное снабженіе станцій различными приборами.

Всего въ 1901 году разослано за счетъ Обсерваторіи:

Чашечныхъ барометровъ	2
Анероидовъ	5
Психрометрическихъ термометровъ . . .	12
Минимальныхъ » . . .	11
Родниковыхъ » . . .	10
Термометровъ для поверхности почвы . .	2
» толуоловыхъ.	3
» максимальныхъ	1
Гигрометровъ	10
Психрометрическихъ клѣтокъ	10

Станковъ для термометровъ		2
Флюгеровъ		7
Дождемѣровъ	паръ	14
Защитъ для дождемѣровъ		6
Измѣрительныхъ стакановъ		9
Термографовъ		5
Барографъ		1
Анемографъ		1
Фонарей		6
Солнечныхъ часовъ		6
Стѣнныхъ часовъ		4
Карманныхъ часовъ		2

Приборы эти разосланы на слѣдующія станціи:

1) Баргузинъ. Защита къ дождемѣру.

2) Бирюса. Фонарь, психрометрическая клѣтка съ вентиляторомъ № 5, флюгеръ, 2 психрометрическихъ термометра №№ 5672 и 5673, минимальный термометръ № 5183, гигрометръ № 310, анероидъ № 1131.

3) Благовѣщенскій пріискъ. Анероидъ № 1134.

4) Братскій Острогъ. Родниковый термометръ № 1149.

5) Верхнеудинскъ. Фонарь, психрометрическая клѣтка № 9, гигрометръ № 293, дождемѣры №№ 20624 и 20625, стаканчикъ для смоченнаго термометра, минимальный термометръ № 5460.

6) Верхоянскъ. Солнечные часы № 14780, часы стѣнные съ гирями, 2 карманныхъ часовъ, родниковый термометръ № 1145, еще разъ 1 стѣнные часы и 1 солнечные № 94 (первые часы пришли въ попорченномъ видѣ, поэтому пришлось выслать вторые экземпляры).

7) Голоустное. Родниковый термометръ № 5757, солнечные часы № 93, анемографъ Мунро.

8) Доронинское. Флюгеръ № 15, дождемѣры №№ 16966 и 16967 съ защитой и стаканомъ, штативъ для термометра, толуоловый термометръ № 2047.

9) Енисейскъ. Термографъ № 20740.

10) Ермаковское. Психрометрическій термометръ № 6174, гигрометръ № 212, анероидъ № 1119, солнечные часы № 96, измѣрительный стаканъ къ дождемѣру.

11) Есаульское. Дождемѣры №№ 22 и 23 съ защитой и стаканомъ.

12) Залари. Гигрометръ № 307, минимальный термометръ № 5191.

13) Знаменское. Дождемѣры №№ 24 и 25.

14) Кабанскъ. Психрометрическая клѣтка съ вентиляторомъ № 3, чашечный барометръ № 561.

15) Канскъ. Волосной гигрометръ № 250.

16) Киренскъ. Термографъ № 19079.

17) Култукъ. Минимальный термометръ № 5448.

18) Курагинское. Дождемѣры №№ 14511 и 14512 съ измѣрительнымъ стаканомъ.

19) Лиственичное. Родниковый термометръ № 1149.

20) Мархинское. Минимальный термометръ № 5556.

21) Минусинскъ. Термометръ для поверхности земли № 4591, пара дождемѣровъ съ защитой, психрометрическая клѣтка съ вентиляторомъ.

22) Мысовая. Дождемѣръ старой системы, измѣрительный стаканъ и дождемѣръ № 26.

23) Нижнеудинскъ. Психрометрическая клѣтка, 2 психрометрическихъ термометра №№ 16186 и 16187, гигрометръ № 17054, максимальный термометръ № 5354, минимальный термометръ № 4768, анероидъ № 1132, флюгеръ № 17110, дождемѣры съ защитой №№ 16982 и 16983 съ измѣрительнымъ стаканомъ, барографъ и термографъ, фонарь.

24) Нижній Пріискъ. Дождемѣры №№ 20 и 21 съ защитой и измѣрительнымъ стаканомъ.

25) Оймуръ. Станокъ для термометровъ, термометръ толуоловый № 5083, пара дождемѣровъ со стаканомъ, флюгеръ № 18418.

26) Омолой. Солнечные часы № 79, родниковый термометръ № 5755.

27) Олекминскъ. Термографъ № 19083, психрометрическій термометръ № 5671, стѣнные часы.

28) Ольхонъ. Флюгеръ съ 2 указателями № 16899, психрометрическая клѣтка, 2-ая клѣтка № 388 (выслана по случаю поломки первой), гигрометръ № 235, родниковый термометръ № 5737.

29) Песчаная Бухта. Флюгеръ съ 2 указателями № 65, родниковый термометръ № 1152, термографъ № 19080, чашечный барометръ № 1169.

30) Среднеколымскъ. Минимальный термометръ № 5810, солнечные часы № 92.

31) Троицкое. Фонарь.

32) Тулунъ. Гигрометръ № 143.

33) Туркинскій маякъ. Родниковый термометръ № 864, психрометрическій термометръ № 5676, минимальный термометръ № 5531, психрометрическая клѣтка, гигрометръ № 253, психрометрическій термометръ № 5672, ртутный чашечный барометръ № 454.

34) Ужуръ. Дождемѣры №№ 16508 и 16509 съ измѣрительнымъ стаканомъ.

35) Усть-Кутъ. Психрометрическій термометръ № 5675, минимальный термометръ № 562.

36) Ушканій Островъ. Толуоловый термометръ № 2050, родниковый термометръ № 1150, измѣрительный стаканъ для дождемѣра, клѣтка.

37) Хараузъ. Психрометрическій термометръ № 5673, дождемѣры №№ 24 и 25 съ защитой и стаканомъ, минимальный термометръ № 5520, флюгеръ, стѣнные часы, родниковый термометръ № 5754.

38) Хилокъ. Психрометрическая клѣтка съ вентиляторомъ, психрометрическіе термометры №№ 18453 и 18454, минимальный термометръ № 5419, гигрометръ № 309, флюгеръ № 16964, дождемѣры съ защитой и стаканомъ, анероидъ № 1133, фонарь.

39) Чита. Почвенный термометръ № 18457.

40) Яковлевскій винокуренный заводъ. Дождемѣры №№ 20622 и 20623 съ защитой и стаканомъ.

41) Переемная. Барографъ № 19085. Такъ какъ барографъ этотъ, по полученіи его на станціи, оказался испорченнымъ, пришлось позднѣе замѣнить его другимъ за счетъ Управленія Кругобайкальской Желѣзной Дороги.

Затѣмъ, за счетъ другихъ лицъ и учрежденій на станціи въ районѣ Иркутской Обсерваторіи поступили еще слѣдующіе приборы:

42) Красноярскъ. Докторомъ П. П. Коноваловымъ изъ средствъ, отпускавшихся ему на содержаніе станціи, пріобрѣтены и пожертвованы на станцію 2 прибора Ришара — барографъ и термографъ.

43) Переемная. Управленіемъ по сооруженію Кругобайкальской желѣзной дороги пріобрѣтены для устроенной Управленіемъ станціи II-го разряда 1-го класса слѣдующіе приборы: барографъ № 19088, 2 термографа №№ 20738 и 19081 (одинъ былъ украденъ вскорѣ послѣ открытія станціи; его замѣнили другимъ), флюгеръ съ 2 указателями, пара психрометрическихъ термометровъ №№ 5678 и 5678*, психрометрическая клѣтка съ вентиляторомъ, минимальный термометръ № 5506, волосной гигрометръ № 308, пара дождемѣровъ съ защитою и измѣрительнымъ стаканомъ, фонарь.

44) Тунка. Геологомъ Я. А. Макеровымъ оставлены на станціи Тунка во временное пользованіе термографъ и барографъ Ришара.

7. Работы отдѣленія штормовыхъ предостереженій.

Работы названнаго отдѣленія велись, попрежнему, завѣдывающимъ отдѣленіемъ, И. И. Манухинымъ, при помощи одной только вычислительницы, Е. Н. Ивановой. Г-жа Иванова пользовалась двухнедѣльнымъ отпускомъ.

Попрежнему, отдѣленіе занималось разработкой матеріала, доставленнаго наблюденіями прежнихъ лѣтъ, а именно имъ разработаны синоптически наблюденія 34-хъ станцій Восточной Сибири съ 1 мая по конецъ 1898 года и 40 станцій съ 1 января по 31 августа 1899 года. Всего, такимъ образомъ, было составлено 588 синоптическихъ картъ, предварительно составленія которыхъ пришлось выписать соотвѣтственныя наблюденія въ журналъ и привести барометрическія показанія къ уровню моря. Данныя для этихъ картъ получены въ большинствѣ случаевъ изъ Лѣтописей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, затѣмъ изъ ежедневнаго бюллетеня той же Обсерваторіи, далѣе (за 1899 годъ) изъ рукописныхъ наблюденій Прибайкальскихъ станцій, хранящихся въ архивѣ Иркутской Обсерваторіи, и, наконецъ, наблюденія одной станціи, Цзингъ-тау, изъ публикацій Германскаго

Метеорологическаго Бюро. По составленіи ежедневныхъ картъ, составлялись къ нимъ описанія и затѣмъ прослѣживались пути барометрическихъ максимумовъ и минимумовъ. Всего такихъ картъ вычерчено 32. По нимъ оказалось возможнымъ прослѣдить пути 122 минимумовъ и 93 максимумовъ. Дѣлалась попытка разысканія сходственныхъ картъ по распредѣленію давленія. Такихъ подобныхъ картъ найдено 10. Сверхъ лѣтописнаго матеріала, по текущимъ наблюденіямъ обработаны были синоптически наблюденія Восточно-Сибирскихъ станцій съ 19 по 31 октября 1901 года, для изученія сильной бури на Байкалѣ, вызвавшей катастрофу въ Маломъ Морѣ, около острова Ольхона, съ массой человѣческихъ жертвъ. Всего составлено для этого времени 15 синоптическихъ картъ, на основаніи которыхъ и были сдѣланы выводы относительно условій названной катастрофы 14/27 октября.

Дѣлалась попытка предсказывать погоду для Иркутска по составленнымъ за 8 мѣсяцевъ 1899 года картамъ.

Сверхъ этихъ работъ, завѣдывающій отдѣленіемъ, И. И. Манухинъ, отвлекался отъ своихъ прямыхъ обязанностей въ теченіе 2 мѣсяцевъ, для ознакомленія съ производствомъ наблюденій и съ веденіемъ дѣла обработки наблюденій нашей сѣти; затѣмъ, по моему порученію, имъ было закончено начатое еще до 1901 года приведеніе въ порядокъ нашей библіотеки.

И. И. Манухинымъ лично свѣрены были названія всѣхъ книгъ съ карточками, причемъ пришлось для составленія карточнаго каталога написать много новыхъ карточекъ; затѣмъ, имъ же лично были размѣщены всѣ книги по шкафамъ вновь; наконецъ, онъ же руководилъ записью книгъ въ новый каталогъ. Послѣдняя работа, равно какъ и написаніе новыхъ карточекъ, была выполнена г-жею Е. Н. Ивановой.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Здѣсь я сообщаю объ участіи Николаевской Главной Физической Обсерваторіи и ея представителей въ экспедиціяхъ, съѣздахъ и тѣхъ комиссіяхъ, о которыхъ не упоминалось во введеніи при перечисленіи того, что сдѣлано во исполненіе пожеланій перваго Метеорологическаго Съѣзда.

Высочайше учрежденная Комиссія по снаряженію экспедиціи на о. Шпицбергенъ поручила Николаевской Главной Физической Обсерваторіи обработку богатаго матеріала *метеорологическихъ и магнитныхъ наблюденій, произведенныхъ членами экспедиціи на Шпицбергенъ.* По моему предложенію, Комиссія поручила составленіе подробной программы для обработки и изданія этихъ наблюденій особой редакціонной Подкомиссіи, состоящей, подъ моимъ предсѣдательствомъ, изъ академика князя **Б. Б. Голицына** и моего помощника **Э. В. Штеллинга.**

Составленная редакціонною Подкомиссіею программа была представлена Комиссіи, которая утвердила ее и вмѣстѣ съ тѣмъ назначила въ распоряженіе Главной Физической Обсерваторіи 1500 рублей для начала работъ по вычисленію наблюденій.

Общее руководство работами по вычисленію наблюденій поручено моему помощнику **Э. В. Штеллингу**; на счетъ означенной суммы, отпущенной Комиссіею, былъ приглашенъ **М. Городенскій**, въ качествѣ постояннаго вычислителя, и, кромѣ него, временно принимали участіе въ вычисленіяхъ слѣдующія лица: г-жа **Дубинская**, гг. **Лоидисъ**, **Малышевъ**, **Носовъ**, **Ошурковъ** и **Полонскій**.

Къ концу отчетнаго года окончены вычисленія слѣдующихъ наблюденій, произведенныхъ въ Горнзундѣ съ 1-го сентября 1899 г. по 31-е августа 1900 года: ежечасныхъ наблюденій надъ давленіемъ воздуха, ежечасныхъ наблюденій надъ направленіемъ и силою вѣтра, ежечасныхъ наблюденій надъ облачностью; кромѣ того, окончена обработка метеорологическихъ наблюденій, произведенныхъ на временной станціи въ Горнзундѣ съ 1-го іюля до 1-го сентября 1899 г., записей геліографа Кемпбеля, фотограмметрическихъ измѣреній высоты облаковъ и астрономическихъ наблюденій для опредѣленія времени и азимутовъ миръ.

Что же касается до магнитныхъ наблюденій Шпицбергенской экспедиціи, то пока обработаны наблюденія, произведенныя С. Г. Егоровымъ и А. Р. Бейеромъ въ Константиновской Обсерваторіи для провѣрки магнитныхъ инструментовъ экспедиціи до отъѣзда и послѣ возвращенія ея.

О провѣркѣ магнитныхъ и метеорологическихъ инструментовъ, которыми пользовалась экспедиція, упомянуто въ главѣ, посвященной дѣятельности Константиновской Обсерваторіи.

Главная Физическая Обсерваторія продолжала принимать весьма дѣятельное участіе въ работахъ Высочайше учрежденной *Постоянной Центральной Сейсмической Комиссіи*, въ которой я и помощникъ мой Э. В. Штеллингъ состоимъ членами и послѣдній избранъ секретаремъ Комиссіи.

Чтобы оказать возможное содѣйствіе при собраніи свѣдѣній о сейсмическихъ явленіяхъ въ Россіи, разосланы особые вопросные листы многимъ метеорологическимъ станціямъ съ просьбою сообщать подробныя данныя о землетрясеніяхъ.

Тифлисская Физическая Обсерваторія, снабженная чувствительнымъ сейсмографомъ системы Ребёра-Элерта, издаетъ сейсмическій бюллетень, въ которомъ, на ряду съ выводами изъ записей сейсмографа, сообщаются свѣдѣнія о землетрясеніяхъ на Кавказѣ. Въ отчетномъ году Тифлисская Обсерваторія снабжена горизонтальнымъ маятникомъ системы I. Мильна.

Заказанные для той же Обсерваторіи Страсбургскіе тяжелые маятники съ механическою регистраціею временно переданы въ Константиновскую Обсерваторію въ Павловскѣ, гдѣ уже приняты мѣры къ установкѣ ихъ. Сопоставленіе записей сейсмографа съ кривыми магнитографа дастъ намъ возможность подробнѣе изслѣдовать вліяніе сейсмическихъ возмущеній на показанія магнитныхъ приборовъ.

Въ засѣданіи Сейсмической Комиссіи 29-го сентября (пар. 61 протокола) я указалъ на явныя неправильности въ записяхъ магнитографа Константиновской Обсерваторіи 9-го августа 1901 года, которыя по времени совпали съ колебаніями уровня по наблюденіямъ профессора Альбрехта въ Пулковѣ; эти неправильности, очевидно, были вызваны весьма сильнымъ сейсмическимъ возмущеніемъ, отмѣченнымъ сейсмографомъ въ Тифлисѣ, о чемъ болѣе подробныя свѣдѣнія сообщены въ докладѣ Э. В. Штеллинга (пар. 71 протокола засѣданія Сейсмической Комиссіи 26-го октября 1901 г.).

Въ Иркутской Обсерваторіи лѣтомъ отчетнаго года была закончена постройка особаго дома для установки сейсмографовъ. Въ Иркутскъ уже отправлены горизонтальный маятникъ I. Мильна и Страсбургскіе тяжелые маятники съ механическою регистраціею. Къ сожалѣнію, чувствительный маятникъ Цёльнера, пріобрѣтенный для Иркутской Обсерваторіи на средства Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, пока не могъ быть приведенъ въ дѣйствіе, такъ какъ пишущія части къ этому прибору еще не готовы.

На счетъ остатковъ отъ соотвѣтствующаго кредита Иркутской Обсерваторіи въ отчетномъ году пріобрѣтены 3 пары Страсбургскихъ тяжелыхъ маятниковъ, предназначенныхъ для устройства 3-хъ сейсмическихъ станцій 2-го разряда въ Восточной Сибири.

Директоръ Иркутской Обсерваторіи, А. В. Вознесенскій, по моему представленію, былъ командированъ за границу, для участія въ занятіяхъ Международнаго Съѣзда Сейсмологовъ въ Страсбургѣ и для осмотра заграничныхъ сейсмическихъ учрежденій.

Въ концѣ отчетнаго года въ С.-Петербургѣ состоялся первый Съѣздъ дѣятелей по сельско-хозяйственному опытному дѣлу, на которомъ, между прочимъ, обсуждались вопросы по сельско-хозяйственной метеорологіи.

Въ этомъ Съѣздѣ, по моему порученію, участвовали Э. В. Штеллингъ и А. А. Каминскій, въ качествѣ делегатовъ Главной Физической Обсерваторіи, чтобы, по возможности, согласовать спеціальныя наблюденія и изслѣдованія, производимыя съ сельско-хозяйственными цѣлями по указаніямъ Метеорологическаго Бюро Министерства Земледѣлія, съ общеметеорологическими наблюденіями по инструкціи Императорской Академіи Наукъ.

Помимо всѣхъ, упомянутыхъ здѣсь и во введеніи Комиссій, я принималъ участіе въ Высочайше утвержденной Комиссіи по снаряженію Русской Полярной Экспедиціи. Рескриптомъ Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Александра Михаиловича я назначенъ членомъ Высочайше утвержденнаго Комитета помощи поморамъ Русскаго Сѣвера. Въ концѣ отчетнаго года въ XI Съѣздѣ Естествоиспытателей и Врачей, въ С.-Петербургѣ, принималъ участіе почти весь личный составъ Обсерваторіи.

Дѣятельное участіе представителей Обсерваторіи въ этихъ собраніяхъ и въ другихъ ученыхъ обществахъ и спеціальныхъ комиссіяхъ вызывается, съ одной стороны, потребностью въ нашемъ содѣйствіи, а съ другой, оно полезно для развитія нашего дѣла и для обезпеченія болѣе прочной взаимной связи между организуемыми изслѣдованіями для спеціальныхъ цѣлей съ общею системою метеорологическихъ наблюденій; изъ этого общенія мы черпаемъ новыя силы для движенія впередъ.

Приложеніе I.

Списокъ станцій II разряда, съ которыхъ въ 1901 г. наблюденія доставлялись непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію.

Архангельская губ. I класса: 1. Малые Кармакулы, 2. Вайда-Губа, 3. Александровскъ, 4. Териберка, 5. Кола, 6. Святопосскій маякъ, 7. Имандра, 8. Орловскій маякъ, 9. Моржовскій маякъ, 10. Ковда, 11. Сосновецкій маякъ, 12. Мезень, 13. Зимнегорскій маякъ, 14. Усть-Цыльма, 15. Жижгинскій маякъ, 16. Соловецкій монастырь, 17. Кемь, 18. Жужмуйскій маякъ, 19. Архангельскъ, 20. Онега, 21. Шенкурскъ.

II класса: 1. Печенга, 2. Ловозерскъ, 3. Пустозерскъ, 4. Варзуга, 5. Мохча, 6. Пинега, 7. Сумскій посадъ, 8. Холмогоры.

III класса: 1. Тельвисочное, 2. Поной, 3. Кимасъ-Озеро.

Финляндія. I класса: 22. Валаамъ, 23. Коневецъ, 24. Халила, 25. Гогландскій маякъ.

Олонецкая губ. I класса: 26. Повѣнецъ, 27. Петрозаводскъ, 28. Каргополь, 29. Вознесенье, 30. Вытегра.

II класса: 9. Паданы, 10. Морская Масельга, 11. Шунга.

III класса: 4. Поросъ-Озеро, 5. Олонецъ.

Вологодская губ. I класса: 31. Яренскъ, 32. Усть-Сысольскъ, 33. Сольвычегодскъ, 34. Вельскъ, 35. Тотьма, 36. Никольскъ, 37. Вологда.

II класса: 12. Щугоръ, 13. Венденга, 14. Троицко-Печерское, 15. Кокшеньга, 16. Великій Устюгъ, 17. Остахово, 18. Спасъ-Печенга.

III класса: 6. Вишерское, 7. Усть-Немское, 8. Межадоръ, 9. Заячеростовское, 10. Лойма, 11. Поповъ-Починокъ.

Эстляндская губ. I класса: 38. Кунда, 39. Ревель, 40. Пакерортскій маякъ.

II класса: 19. Нарвскій маякъ, 20. Катеринентальскій маякъ.

III класса: 12. Дагерортскій маякъ.

Лифляндская губ. I класса: 41. Перновъ, 42. Юрьевъ, 43. Феллинъ, 44. Церельскій маякъ, 45. Усть-Двинскъ, 46. Кеммернъ, 47. Рига.

III класса: 13. Фильзандскій маякъ, 14. Аренсбургъ, 15. Венденъ.

Курляндская губ. I класса: 48. Виндавскій портъ, 49. Мессарагоцемъ, 50. Гольдингенъ, 51. Либавскій маякъ, 52. Либава.

III класса: 16. Митава.

С.-Петербургская губ. I класса: 53. Свирица, 54. Новая Ладога, 55. Кронштадтъ, 56. Шлиссельбургъ, 57. С.-Петербургъ (университетъ), 58. С.-Петербургъ (Николаевская Главная Физическая Обсерваторія), 59. Павловскъ (Константиновская магнитно-метеорологическая Обсерваторія), 60. Бусаны (Заполье).

Псковская губ. I класса: 61. Псковъ, 62. Великіе Луки.

II класса: 21. Порховъ, 22. Базлово.

Новгородская губ. I класса: 63. Кирилловъ, 64. Череповецъ, 65. Веребье, 66. Григорово.

II класса: 23. Ковжинскій заводъ, 24. Волокославинское, 25. Никольское, 26. Велье, 27. Валдай, 28. Старая Русса.

III класса: 17. Нелазское.

Тверская губ. I класса: 67. Бѣжецкъ, 68. Вышній Волочекъ, 69. Старица, 70. Ржевъ.

II класса: 29. Котлованъ, 30. Калязинъ, 31. Тверь, 32. Давыдово.

III класса: 18. Селижарово, 19. Карцево-Карзово, 20. Высокое, 21. Видогощи, 22. Васильки, 23. Юрьевское, 24. Сергино, 25. Никифоровское.

Ярославская губ. I класса: 71. Вахтино, 72. Мышкинъ, 73. Михайловское, 74. Ростовъ.

II класса: 33. Пошехонье.

III класса: 26. Козьмодемьянское, 27. Новое, 28. Романовъ-Борисоглѣбскъ, 29. Харитоново.

Костромская губ. I класса: 75. Солигаличъ, 76. Кологривъ (Екимцево), 77. Рождественское, 78. Кострома, 79. Кинешма.

II класса: 34. Макарьевъ.

III класса: 30. Шевяки, 31. Парфентьевъ, 32. Зауполовница, 33. Городище.

Вятская губ. I класса: 80. Вятка (реальное училище), 81. Вятка (сельскохоз. опытная станція), 82. Верхосунская ферма, 83. Сарапулъ, 84. Елабуга.

II класса: 35. Кирсинскій заводъ, 36. Омутнинскій заводъ, 37. Нолинскъ, 38. Уржумъ, 39. Нартасъ, 40. Можга.

III класса: 34. Спасо-Боровское, 35. Богословское, 36. Святополье, 37. Царевосанчурскъ, 38. Савали, 39. Козлово, 40. Малмыжъ.

Ковенская губ. I класса: 85. Радзивилишки, 86. Подгай, 87. Мыхуже, 88. Ковно.

II класса: 41. Поневѣжъ.

Виленская губ. I класса: 89. Игналино, 90. Вильно (станція жел. дор.), 91. Вильно (юнкерское училище).

II класса: 42. Молодечно.

Витебская губ. I класса: 92. Корсовка, 93. Погулянка, 94. Двинскъ, 95. Новое Королево.

II класса: 43. Полоцкъ.

III класса: 41. Анненское.

Смоленская губ. I класса: 96. Вязьма, 97. Батищево, 98. Смоленскъ, 99. Фленово, 100. Ельня, 101. Шанталово, 102. Рославль.

II класса: 44. Тяполово.

III класса: 42. Алферово.

Московская губ. I класса: 103. Никольское-Горушки, 104. Бирюлево, 105. Москва (сельскохоз. институтъ), 106. Москва (Константиновскій межевой институтъ).

II класса: 45. Красный Холмъ, 46. Мещерская ферма.

III класса: 43. Катунино.

Владимірская губ. I класса: 107. Иваново-Вознесенскъ, 108. Шуя, 109. Успенская сельскохоз. школа.

II класса: 47. Ольгино, 48. Муромъ.

Нижегородская губ. I класса: 110. Нижній Новгородъ, 111. Мореновская сельскохоз. школа.

II класса: 49. Больше-Мурашкино.

III класса: 44. Фокино.

Казанская губ. I класса: 112. Козьмодемьянскъ, 113. Лаврентьево, 114. Казань (университетъ), 115. Казань (земледѣльч. училище).

II класса: 50. Зміево.

III класса: 45. Арда, 46. Бѣловолжское, 47. Полевой Сундырь.

Уфимская губ. I класса: 116. Бирскъ, 117. Златоустъ, 118. Уфа.

II класса: 51. Мензелинская сельскохоз. школа, 52. Благовѣщенскій заводъ, 53. Белебеевская сельскохоз. школа, 54. Дѣдово.

III класса: 48. Верхне-Троицкое, 49. Белебей, 50. Тенеева.

Оренбургская губ. I класса: 119. Троицкъ, 120. Оренбургъ.

III класса: 51. Сеиткуловское, 52. Платовка.

Сувалкская губ. I класса: 121. Сувалки.

III класса: 53. Бялобржеги.

Плоцкая губ. I класса: 122. Млава.

Варшавская губ. I класса: 123. Цѣхоцинскъ, 124. Влоцлавскъ, 125. Новогеоргіевскъ (крѣпость), 126. Варшава (астрон. обсерв.), 127. Варшава (крѣпость), 128. Ловичъ.

III класса: 54. Кутно, 55. Скерневицы.

Калишская губ. I класса: 129. Калишъ.

Петроковская губ. I класса: 130. Зомбковицы.

III класса: 56. Колюшки, 57. Новорадомскъ, 58. Ченстоховъ, 59. Конецполь.

Радомская губ. I класса: 131. Радомъ.

Кѣлецкая губ. III класса: 60. Кѣльцы.

Ломжинская губ. II класса: 55. Вондолки Боровые.

Сѣдлецкая губ. II класса: 56. Михалки.

III класса: 61. Собѣшинъ.

Люблинская губ. I класса: 132. Ивангородъ (крѣпость), 133. Новая Александрія, 134. Холмъ.

II класса: 57. Люблинъ (гимназія).

Гродненская губ. I класса: 135. Гродно, 136. Осовецъ, 137. Брестъ-Литовскъ.

II класса: 58. Друскеники, 59. Бѣлостокъ, 60. Свислочь.

III класса: 62. Орхово.

Минская губ. I класса: 138. Борисовъ, 139. Минскъ (станція жел. дороги), 140. Минскъ, городъ, 141. Щёрсы, 142. Маріина Горка, 143. Осиповичи, 144. Василевичи, 145. Мозырь-Коленковичи, 146. Пинскъ.

II класса: 61. Наднѣманъ, 62. Бобруйскъ.

Могилевская губ. I класса: 147. Горки, 148. Могилевъ, 149. Чериковъ.

II класса: 63. Смоляны.

Калужская губ. I класса: 150. Калуга, 151. Жиздра.

II класса: 64. Сугоново.

III класса: 63. Большая Литошевка, 64. Бабаево, 65. Николо-Долъ, 66. Елисаветинскій хуторъ, 67. Никольское, 68. Лихвинское лѣсничество.

Орловская губ. I класса: 152. Орелъ (городъ), 153. Орелъ (древесный питомникъ), 154. Елецъ (станція жел. дороги), 155. Ливны.

II класса: 65. Пажень.

III класса: 69. Елецъ (городъ).

Тульская губ. I класса: 156. Тула, 157. Бѣлевъ, 158. Богородицкъ, 159. Волово, 160. Скуратово, 161. Ефремовъ.

II класса: 66. Кроткое, 67. Шатиловская опытная сельскохоз. станція.

III класса: 70. Паньково.

Рязанская губ. I класса: 162. Рязань (станція жел. дороги), 163. Рязань (учительская семинарія), 164. Гулынки, 165. Михайловъ, 166. Скопинъ, 167. Ряжскъ (станція жел. дороги).

II класса: 68. Большое, 69. Гремячка.

III класса: 71. Данковъ.

Тамбовская губ. I класса: 168. Елатьма, 169. Земетчино, 170. Моршанскъ (реальное училище), 171. Моршанскъ (опытное поле), 172. Козловъ, 173. Тамбовъ (учительская семинарія), 174. Тамбовъ (станція жел. дороги), 175. Кирсановъ, 176. Липецкъ, 177. Уварово.

II класса: 70. Матчерка.

III класса: 72. Потапьево, 73. Гумны, 74. Сосновка, 75. Шовское, 76. Знаменское-Каріанъ, 77. Бурнакъ.

Пензенская губ. I класса: 178. Пенза (гимназія), 179. Пенза (училище садоводства), 180. Пенза (станція жел. дороги), 181. Завиваловка.

III класса: 78. Троицкъ, 79. Русскій Качимъ.

Симбирская губ. I класса: 182. Порѣцкое, 183. Симбирскъ, 184. Сызрань.

II класса: 71. Большіе Березники.

III класса: 80. Курмышъ, 81. Алатырь, 82. Карсунъ, 83. Сенгилей, 84. Рождествено.

Самарская губ. I класса: 185. Полибино, 186. Томашевъ Колокъ, 187. Самара (реальное училище), 188. Бузулукъ, 189. Николаевскъ (станція жел. дороги), 190. Покровская слобода, 191. Ершовъ, 192. Урбахъ, 193. Малый Узень.

II класса: 72. Бугульма, 73. Ключевскій хуторъ, 74. Бугурусланъ, 75. Камышинскій хуторъ, 76. Грачевскій хуторъ, 77. Кочетково, 78. Новоузенскъ.

III класса: 85. Екатериновка, 86. Самородная, 87. Березовскій хуторъ, 88. Тимашево, 89. Пономаревка.

Волынская губ. I класса: 194. Здолбуново, 195. Житоміръ (гимназія), 196. Бѣлая Криница, 197. Старо-Константиновъ.

II класса: 79. Рудня Базарская, 80. Каменный Бродъ.

III класса: 90. Горники, 91. Пулемецъ, 92. Ковель (станція желѣзной дороги), 93. Луцкъ, 94. Житоміръ (еврейское училище), 95. Шепетовка, 96. Янушполь.

Подольская губ. I класса: 198. Жмеринка, 199. Ялтушковъ, 200. Немировъ, 201. Каменецъ-Подольскъ, 202. Плоти.

II класса: 81. Волковинцы.

III класса: 97. Монастырекъ. 98. Хижинцы, 99. Крыжополь, 100. Грузьки, 101. Бакша.

Кіевская губ. I класса: 203. Кіевъ, 204. Коростышевъ, 205. Мартыновка, 206. Ольховецъ, 207. Плисково-Андрушевскій заводъ, 208. Алексѣевская (Николаевка), 209. Златополь, 210. Умань.

II класса: 82. Кагарлыкъ, 83. Городище, 84. Шпола.

III класса: 102. Бердичевъ, 103. Житнегоры, 104. Казатинъ, 105. Христиновка.

Черниговская губ. I класса: 211. Новозыбковъ, 212. Ваганичи, 213. Шостенскій заводъ, 214. Глуховъ, 215. Конотопъ, 216. Нѣжинъ, 217. Щастновка.

II класса: 85. Новгородъ-Сѣверскъ.

III класса: 106. Котляково, 107. Семеновка, 108. Халанскій хуторъ, 109. Сновскъ, 110. Лихачевъ, 111. Малый Самборъ.

Полтавская губ. I класса: 218. Ромны, 219. Згуровка, 220. Лубны (гимназія), 221. Лубны (сельскохоз. школа), 222. Миргородъ, 223. Полтава (опытное поле), 224. Полтава (реальное училище), 225. Кременчугъ (реальное училище), 226. Кременчугъ (станція жел. дороги).

II класса: 86. Ясеновская экономія, 87. Рециковщина, 88. Золотоноша, (станція земства), 89. Золотоноша (сельскохоз. школа), 90. Карловка.

III класса: 112. Лохвица, 113. Тимки.

Курская губ. I класса: 227. Поныри, 228. Уютное, 229. Курскъ, 230. Екатериновка, 231. Коренево, 232. Богородицкое, 233. Кучеровъ хуторъ, 234. Казачье, 235. Новотаволжанка.

II класса: 91. Грязное, 92. Погожее, 93. Среднія Апочки, 94. Горки, 95. Суджа, 96. Рождественское, 97. Короча, 98. Велико-Михайловка.

III класса: 114. Холодный хуторъ.

Харьковская губ. I класса: 236. Сумы, 237. Угроѣды, 238. Тростянецъ (Смородино), 239. Рубежное, 240. Ивановская опытная станція, 241. Волчанскъ, 242. Дергачи, 243. Должикъ, 244. Харьковъ, (университетъ), 245. Харьковъ (технологическій институтъ), 246. Асѣевка, 247. Старобѣльскъ, 248. Изюмъ, 249. Деркульское лѣсничество, станція № 1, 250. Деркульское лѣсничество, станція № 2, 251. Славянскъ.

II класса: 99. Николаевка, 100. Алексѣевка, 101. Стрѣльцовскій заводъ, 102. Бѣловодскъ.

III класса: 115. Бѣлополье.

Воронежская губ. I класса: 252. Конь-Колодезь, 253. Эртильскій заводъ, 254. Воронежъ (кадетскій корпусъ), 255. Воронежъ (помологическій разсадникъ), 256. Нижнедѣвицкъ, 257. Калиновскій хуторъ, 258. Каменная степь, 259. Шиповская дача, 260. Сагуны.

II класса: 103. Хрѣновской Боръ, 104. Дмитріевская экономія, 105. Павловскъ, 106. Богучаръ.

III класса: 116. Гнилуша, 117. Табунный хуторъ.

Саратовская губ. I класса: 261. Крутое, 262. Карабулакъ, 263. Вольскъ (реальное училище), 264. Вольскъ (Привольская), 265. Аткарскъ, 266. Пады, 267. Николаевское, 268. Балашовъ, 269. Саратовъ (гимназія), 270. Саратовъ (станція жел. дороги), 271. Рудня Камышинская, 272. Камышинъ (реальное училище), 273. Камышинъ (станція жел. дороги), 274. Царицынъ.

II класса: 107. Шмитовка, 108. Ртищево, 109. Широкій Буеракъ, 110. Большіе Копены.

III класса: 118. Пилюгино, 119. Сердобскъ, 120. Петровскъ, 121. Козловскій хуторъ.

Бессарабская губ. I класса: 275. Гриноуцы, 276. Кишиневъ (реальное училище), 277. Кишиневъ (училище виподѣлія), 278. Комратъ, 279. Аккерманъ, 280. Днѣстровскій знакъ.

II класса: 111. Михалкоуцы (Бричаны), 112. Сороки, 113. Скуляны, 114. Байрамча.

III класса: 122. Шиловцы, 123. Грозинцы-Бочкоуцы, 124. Баланъ, 125. Бѣльцы, 126. Перевалъ, 127. Кишиневъ (станція желѣзной дороги), 128. Коркмазы, 129. Трояновъ Валъ.

Херсонская губ. I класса: 281. Онуфріевка, 282. Елисаветградъ, 283. Долинская, 284. Александровская экономія, 285. Курисово-Покровское, 286. Николаевъ, 287. Казацкое, 288. Херсонъ (землед. училище), 289. Очаковъ, 290. Одесса (университетъ), 291. Одесса (обсерваторія).

II класса: 115. Ратьковка, 116. Мигея, 117. Гданцевка (Кривой Рогъ), 118. Сагайдакъ, 119. Ананьевъ, 120. Одесса (опытное поле), 121. Одесскій маякъ.

III класса: 130. Ново-Архангельскъ, 131. Новгородка, 132. Захаровка, 133. Ново-Украинка, 134. Бирзула, 135. Новый Бугъ, 136. Раздѣльная, 137. Херсонъ (опытное поле).

Екатеринославская губ. I класса: 292. Лозовая, 293. Каменка, 294. Луганскъ, 295. Павлоградъ, 296. Комисаровка, 297. Екатеринославъ, 298. Маріупольское лѣсничество, станція № 6, степная, 299. Маріуполь.

II класса: 122. Александровка-Покровское, 123. Маріупольское лѣсничество, станція № 5, лѣсная.

III класса: 138. Синельниково, 139. Стыла, 140. Малый Янисоль, 141. Стародубовка.

Донская обл. I класса: 300. Урюпинская, 301. Усть-Медвѣдицкая, 302. Шептуховка, 303. Благодатная экономія, 304. Перебойный островъ, 305. Ростовъ на Дону, 306. Таганрогъ (маякъ), 307. Таганрогъ (опытное поле), 308. Маргаритовка.

II класса: 124. Попковъ хуторъ, 125. Арчеда, 126. Волченскій хуторъ, 127. Константиновская, 128. Солоный хуторъ, 129. Персіяновка.

III класса: 142. Донская, 143. Цымлянская станица.

Астраханская губ. I класса: 309. Ахтуба, 310. Астрахань, 311. Оранжерейный промыселъ, 312. Четырехбугорный маякъ.

II класса: 130. Тингута, 131. Бирючья Коса.

III класса: 144. Ремонтное.

Таврическая губ. I класса: 313. Веселое (экономія), 314. Мелитополь, 315. Лукьяновская сельскохоз. школа, 316. Бердянскій маякъ, 317. Геническій маякъ, 318. Бирючій маякъ, 319. Скадовскъ, 320. Тарханкутскій маякъ, 321. Керчь (гимназія), 322. Саки, 323. Кызъ-Аульскій маякъ, 324. Θеодосія (портъ), 325. Θеодосія (земская больница), 326. Курманъ-Кемельчи, 327. Тотаикой, 328. Судакъ, 329. Меганомскій маякъ, 330. Севастополь, 331. Магарачъ, 332. Ливадія, 333. Ялта, 334. Ай-Петри, 335. Айтодорскій маякъ, 336. Форосъ.

II класса: 132. Большой Токмакъ, 133. Обиточенская сельскохоз. школа, 134. Новая Збурьевка, 135. Тендровскій маякъ, 136. Симферополь (школа садоводства), 137. Архадерессе, 138. Алушта, 139. Херсонесскій маякъ, 140. Коккозъ, 141. Балаклава, 142. Байдары.

III класса: 145. Веселое, 146. Джекенлынская дача, 147. Катерлесъ, 148. Еникальскій маякъ, 149. Керчь (городская станція), 150. Джарджава, 151. Евпаторійскій маякъ, 152. Верхняя Аутка.

Енисейская губ. II класса: 143. Оз. Шира.

Уральская обл. I класса: 337. Уральское лѣсничество, 338. Уральскъ (сельскохоз. школа), 339. Уральскъ (реальное училище), 340. Уральскъ (станція жел. дороги), 341. Темиръ, 342. Уильское, 343. Гурьевъ.

II класса: 144. Джамбейты.

Амурская обл. I класса: 344. Благовѣщенскъ, 345. Екатерино-Никольскъ.

Приморская обл. I класса: 346. Марково на Анадырѣ, 347. Ново-Маріинскій постъ, 348. Гижигинскъ, 349. Никольское (островъ Берингъ), 350. Николаевскъ на Амурѣ, 351. Петропавловскій маякъ, 352. Клостеръ-Кампскій маякъ, 353. Александровскій постъ, 354. Рыковское, 355. Вяземская, 356. Галкино-Врасское, 357. Корсаковскій постъ, 358. Крильонскій маякъ, 359. Никольскъ—Уссурійскій, 360. Владивостокъ (портъ), 361. Владивостокъ (станція жел. дороги), 362. Скрыплевскій маякъ.

II класса: 145. Опоръ, 146. Наяси, 147. Серароки, 148. Воскресенское, 149. Павлиновка.

III класса: 153. Николаевскій маякъ, 154. Поворотный маякъ.

Закаспійская обл. I класса: 363. Тюбъ-Караганскій маякъ, 364. Красноводскъ, 365. Кизилъ-Арватъ, 366. Казанджикъ, 367. Аму-Дарья, 368. Асхабадъ, 369. Гауданъ, 370. Байрамъ-Али.

II класса: 150. Фортъ Александровскій, 151. Чикишляръ, 152. Мервъ, 153. Гинду—Куштъ.

III класса: 155. Бахарденъ.

Семирѣченская обл. I класса: 371. Копалъ, 372. Борохудзиръ, 373. Джаркентъ, 374. Вѣрный, 375. Пишпекъ, 376. Пржевальскъ.

II класса: 154. Арасанъ, 155. Нарынское.

III класса: 156. Лепсинскъ, 157. Софійская.

Сыръ-Дарьинская обл. I класса: 377. Казалинскъ, 378. Перовскъ, 379. Туркестанъ, 380. Ауліе-Ата, 381. Петро-Александровскъ, 382. Ташкентъ.

Самаркандская обл. I класса: 383. Ходжентъ, 384. Джизакъ, 385. Самаркандъ.

Ферганская обл. I класса: 386. Наманганъ, 387. Ошъ, 388. Маргеланъ, 389. Иркештамъ, 390. Памирскій постъ, 391. Хорогъ.

II класса: 156. Андижанъ.

Кубанская обл. I класса: 392. Тихорѣцкая.

II класса: 157. Навагиръ.

Терская обл. II класса: 158. Чеченскій маякъ.

Дагестанская обл. I класса: 393. Петровскій маякъ.

II класса: 159. Дербентскій маякъ.

Черноморская губ. I класса: 394. Мархотскій перевалъ, 395. Новороссійскъ.

II класса: 160. Пенайское урочище, 161. Дообскій маякъ, 162. Кодошскій маякъ.

Кутаисская губ. I класса: 396. Поти, 397. Батумъ.

II класса: 163. Сухумскій маякъ.

Бакинская губ. I класса: 398. Баку (портъ), 399. Ленкорань, 400. Ленкоранскій маякъ.

II класса: 164. Сальяны.

Квантунская обл. I класса: 401. Портъ—Артуръ (ст. Морского Вѣд.).

Турція. I класса: 402. Синопъ, 403. Буюкъ-Дере, 404. Казанлыкъ, 405. Салоники.

Бухара. I класса: 406. Керки, 407. Термезъ.

Персія. II класса: 165. Хуссейнабадъ.

Китай. III класса: 158. Кай-Юань-Сянь.

Корея. I класса: 408. Чемульпо.

Абиссинія. II класса: 166. Адисъ-Абэба.

Приложеніе II.

Списокъ станцій 2-го разряда по губерніямъ, высылавшихъ свои наблюденія въ 1901 году въ Тифлисскую Физическую Обсерваторію.

I класса.	II класса.	III класса.
	Кубанская область.	
1. Горячій ключъ.	1. Анапа.	1. Брюховецкая.
2. Екатеринодаръ (гор. уч.).	2. Вознесенская.	2. Гіагинская.
3. Майкопъ.	3. Ейскъ.	3. Казанская.
4. Хуторокъ.	4. Тамань.	4. Ново-Лабинская.
		5. Староминская.
		6. Темрюкъ.
	Ставропольская губернія.	
5. Ставрополь.		7. Безопасное.
		8. Воронцово - Александровское.
		9. Казинское.
		10. Медвѣжье.
		11. Песчанокопское.
	Терская область.	
6. Владикавказъ.	5. Алагиръ.	
7. Грозный.	6. Воздвиженская.	
8. Ессентуки.	7. Кизляръ II.	
9. Желѣзноводскъ		
10. Кизляръ I.		
11. Кисловодскъ.		
12. Пятигорскъ.		
13. Шелкозаводская.		

I класса.	II класса.	III класса.
	Дагестанская область.	
14. Темиръ-Ханъ-Шура.		12. Касумъ-Кентъ.
15. Хунзахъ.		
	Черноморская губернія.	
16. Сочи (опытная станція).	8. Абрау-Дюрсо.	
	9. Дагомысъ.	
	Кутаисская губернія.	
17. Кутаисъ (Институтъ Св. Нины).	10. Батумъ (Зеленый мысъ).	13. Артвинъ.
18. Кутаисъ (сельскохоз. шк.).	11. Озургеты.	14. Бахви.
19. Сакарскій Питомникъ.	12. Сухумъ (горская школа).	15. Чаква.
20. Сухумъ (опытная станція).		
21. Тквибули.		
22. Ципа.		
23. Чіатуры.		
24. Чолашъ.		
	Тифлисская губернія.	
25. Абасъ-Туманъ.	13. Ахалкалаки.	16. Бѣлый Ключъ.
26. Боржомъ.	14. Закаталы.	17. Икальто.
27. Гори.	15. Крестовая.	18. Мамутлы.
28. Гудауръ.	16. Тифлисъ (Бот. садъ).	19. Машнаары.
29. Караязы.	17. Тифлисъ (Навтлугъ).	
30. Коби.	18. Тифлисъ (пит. Бот. сада).	
31. Кондоли.	19. Тифлисъ (Шк. садовод.).	
32. Млеты.		
33. Тифлисъ (Обсерваторія).		
34. Тифлисъ (Реальн. уч.).		
35. Тифлисъ (Сололаки).		
36. Цинондали.		
	Елисаветпольская губернія.	
37. Елисаветполь.		
38. Шуша.		

I класса.	II класса.	III класса.
	Бакинская губернія.	
39. Алятъ.		20. Куба.
40. Баку (Реальное уч.).		
41. Кюрдамиръ.		
	Карсская область.	
42. Карсъ.	20. Сарыкамышъ.	
43. Ольты.		
	Эриванская губернія.	
44. Еленовка.	21. Александрополь.	
45. Караклисъ Большой.		
46. Кульпы.		
47. Ново-Баязетъ.		
48. Эривань.		

Приложеніе III.

Списокъ станцій II разряда, съ которыхъ въ 1901 г. наблюденія доставлялись въ Екатеринбургскую Обсерваторію.

Пермская губ. I класса: 1. Чердынь, 2. Богословскъ, 3. Соликамскъ, 4. Кизелъ (ст. ж. д.), 5. Кизелъ (заводъ), 6. Верхотурье, 7. Бисеръ, 8. Чусовская, 9. Благодатка, 10. Пермь, 11. Нижне-Тагильскъ, 12. Ирбитъ, 13. Висимо-Шайтанскъ, 14. Ножовка, 15. Екатеринбургъ, 16. Ревда, 17. Красноуфимскъ, 18. Осинская сельско-хоз. школа, 19. Шадринскъ, 20. Шадринская сельско-хоз. школа.

II класса: 1. Оханская сельско-хоз. школа, 2. Талицкая лѣсная школа.

III класса: 1. Юрло, 2. Верхъ-Юсьва, 3. Верхнетуринскій заводъ, 4. Верхне-Чусовскіе-Городки, 5. Богородская, 6. Бѣлоярское.

Оренбургская губ. I класса: 21. Челябинскъ.

Тургайская обл. II класса: 3. Уркачъ, 4. Тургай.

Акмолинская обл. I класса: 22. Омскъ, 23. Петропавловскъ, 24. Кокчетавъ, 25. Атбасаръ, 26. Акмолинскъ, 27. Спасскій заводъ.

II класса: 5. Кочубаево.

III класса: 7. Прѣсногорьковская.

Семипалатинская обл. I класса: 28. Павлодаръ, 29. Семипалатинскъ, 30. Усть-Каменогорская ферма (Джельдеузёкъ), 31. Каркаралинскъ, 32. Алтайская станица, 33. Кокпекты.

III класса: 8. Чибунды, 9. Ямышевскій поселокъ, 10. Узунъ-Булакъ.

Тобольская губ. I класса: 34. Обдорскъ, 35. Березовъ, 36. Сургутъ, 37. Самарово, 38. Тобольскъ, 39. Туринскъ, 40. Тюмень, 41. Курганъ, 42. Старо-Сидорово.

II класса: 6. Юргинское, 7. Заводоуковское, 8. Падунъ, 9. Абатское.

III класса: 11. Плехановское, 12. Юшково.

Томская губ. I класса: 43. Нарымъ, 44. Томскъ, 45. Маріинскъ, 46. Тайга, 47. Каинскъ (городъ), 48. Каинскъ (ст. ж. д.), 49. Татарская, 50. Чулымъ, 51. Правая Обь, 52. Кольчугинское, 53. Кузнецкъ, 54. Камень, 55. Барнаулъ, 56. Кучукъ, 57. Иткульскій заводъ, 58. Бійскъ, 59. Боровыя озера, 60. Змѣиногорскъ, 61. Бельагачское зимовье, 62. Зыряновскій рудникъ.

II класса: 10. Томская казенная ферма, 11. Колывань, 12. Неожиданный пріискъ, 13. Андобинскій пріискъ.

III класса: 13. Усть-Искитимъ, 14. Каргатскій форпостъ, 15. Тюменцевское, 16. Бурлинскія озера, 17. Спасская Резиденція, 18. Выше-Субрасскій пріискъ, 19. Тоуракское, 20. Локтевское, 21. Онгудай.

Енисейская губ. I класса: 63. Ачинскъ.

Приложеніе IV.

Списокъ станцій II разряда, съ которыхъ въ 1901 г. наблюденія доставлялись въ Иркутскую Обсерваторію.

Енисейская губернія.

I класса.	II класса.	III класса.
1. Енисейскъ.	1. Назимово.	1. Абаканскій заводъ.
2. Канскъ.	2. Троицкое.	2. Ермаковское.
3. Красноярскъ.	3. Туруханскъ.	3. Казачинское.
4. Минусинскъ.		4. Кежемское.
		5. Ново-Маріинскій пріискъ.
		6. Троицко-Заозерное.
		7. Усть-Тунгузское.

Иркутская губернія.

I класса.	II класса.	III класса.
5. Голоустное.	4. Бирюса.	
6. Душкачанъ.	5. Братскій Острогъ.	
7. Залари.	6. Монды.	
8. Иркутскъ.	7. Омолоевское.	
9. Киренскъ.	8. Тунка.	
10. Култукъ.		
11. Лиственичное.		
12. Николаевскій заводъ.		
13. Ольхонъ.		
14. Песчаная бухта.		
15. Тулунъ.		
16. Усолье.		
17. Усть-Кутъ.		

I класса.	II класса.	III класса.
	Якутская область.	
18. Верхоянскъ.	9. Благовѣщенскій пріискъ.	8. Нижнеколымскъ.
19. Мархинское.	10. Вилюйскъ.	9. Родчево.
20. Русское Устье.	11. Олекминскъ.	10. Сунтаръ.
21. Тихоно-Задонскій пріискъ.	12. Среднеколымскъ.	11. Усть-Майское.
22. Казачье (Устьянскъ).		
23. Якутскъ.		
	Забайкальская область.	
24. Баргузинъ.	13. Большой Ушканій островъ.	12. Акатуй.
25. Верхняя Мишиха.	14. Борзя.	13. Акша.
26. Кабанскъ.	15. Верхнеудинскъ.	14. Оймуръ.
27. Мысовая.	16. Могзонъ.	15. Хараузъ.
28. Нерчинскій заводъ.	17. Нерчинскъ.	
29. Переемная.	18. Срѣтенскъ.	
30. Петровскій заводъ.	19. Троицкосавскъ.	
31. Туркинскій маякъ.	20. Хилокъ.	
32. Чита.		
	Монголія.	
33. Урга.		

Приложеніе V.

Г. Управляющій Межевою частью прислалъ обязательно слѣдующій отчетъ по Метеорологической Обсерваторіи Константиновскаго Межевого Института въ Москвѣ за 1900—1901 учебный годъ, для напечатанія его, въ видѣ приложенія къ отчету по Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

Отчетъ по Метеорологической Обсерваторіи Константиновскаго Межевого Института въ Москвѣ за 1900—1901 учебный годъ.

Въ минувшемъ учебномъ году научныя занятія метеорологической обсерваторіи, какъ и прежде, исполнялись согласно инструкціи Императорской Академіи Наукъ, данной въ руководство метеорологическимъ станціямъ, и заключались въ производствѣ нижеслѣдующихъ наблюденій и въ ихъ обработкѣ.

а) Надъ атмосфернымъ давленіемъ. Для этихъ наблюденій служили барометры: основной, системы Фусса за № 116, и запасный, системы Туреттини за № 11; показанія ихъ исправлялись прежними поправками, и въ теченіе всего отчетнаго года они не подвергались никакимъ перемѣщеніямъ, т. е. оставались на высотѣ 165.2 метра надъ уровнемъ моря. Что касается новаго барометра системы Фусса за № 566, съ точностью отсчитыванія до 0.05 мм., пріобрѣтеннаго еще въ прошломъ году у механика Мюллера, то завѣдывающимъ обсерваторіей сдѣланъ рядъ сравненій этого барометра съ барометрами № 116 и № 11, и при этомъ обнаружилось, что новый барометръ показываетъ меньше, чѣмъ старые барометры. Это обстоятельство, повидимому, слѣдуетъ объяснить не измѣненіемъ поправки барометра № 566 при перевозкѣ его изъ С.-Петербурга, а исключительно лишь плохимъ качествомъ ртути, которою онъ наполненъ. Къ такому же заключенію объ этомъ барометрѣ пришелъ и инспекторъ метеорологическихъ станцій, В. В. Кузнецовъ, посѣтившій насъ въ концѣ отчетнаго года, по порученію Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, для повѣрки нашихъ барометровъ съ его походнымъ барометромъ. Опредѣленныя имъ новыя поправки барометровъ пока еще не доставлены въ нашу обсерваторію.

б) Надъ температурою и влажностью воздуха. Для наблюденій служили термометры: сухой № 535, смоченный № 208, максимальный № 11, минимальный № 762 и волосные гигрометры за № 15520 (291) (до 26-го іюня) и за № 397 (16811). Показанія термометровъ исправлялись прежними поправками. Эти наблюденія до 26-го іюня (нов. ст.) велись въ прежней метеорологической будкѣ, а 26-го іюня, около 11 часовъ дня, всѣ инструменты были перенесены въ новую будку, построенную къ ССВ отъ прежней, въ разстояніи 26-ти метровъ.

в) Надъ направленіемъ и скоростью вѣтра, по электрическому флюгеру съ приборомъ съ падающими клапанами, анемометру Фрейберга и простому флюгеру съ однимъ указателемъ силы вѣтра. Въ общемъ, эти инструменты работали вполнѣ удовлетворительно.

г) Надъ атмосферными осадками наблюденія велись по тремъ дождемѣрамъ, изъ которыхъ два установлены на высотѣ 2.0 метра, а третій — на вышкѣ, на высотѣ 25.0 метра. Количество собранныхъ осадковъ измѣрялось какъ утромъ, такъ и вечеромъ.

д) Надъ формою и степенью облачности и надъ направленіемъ движенія облаковъ.

е) Надъ температурою на поверхности почвы, по обыкновенному термометру № 4400, максимальному термометру № 4211 и минимальному термометру № 1919.

Надъ температурою на глубинѣ 0.0, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6 и 3.2 метра, соотвѣтственно по термометрамъ: № 4400, № 9438 (3374), № 9602 (3489), № 13148 (4400), № 280, № 280* и № 282. Термометръ для глубины 0.1 метра за № 9438 (3374) былъ испорченъ 7-го марта 1901 г. (нов. ст.), вслѣдствіе чего наблюденія на этой глубинѣ прервались и вновь начаты съ 1-го мая сего года по термометру за № 20145 (5881).

ж) Надъ испареніемъ воды по вѣсовому эвапорометру Вильда и, въ теплое время года, по эвапорометру Пиша.

з) Надъ продолжительностью солнечнаго сіянія по геліографу Кембеля-Стокса.

и) Надъ водяными, оптическими и электрическими метеорами и надъ состояніемъ и глубиною снѣжнаго покрова.

Для опредѣленія времени служилъ хронометръ Dent'а; поправка его опредѣлялась астрономомъ Института.

Порядокъ обработки этихъ наблюденій, составленія копій метеорологическихъ таблицъ и пересылка ихъ вмѣстѣ съ журналами наблюденій въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію оставались прежними.

Кромѣ указаннаго, въ обсерваторіи велись непрерывныя наблюденія надъ атмосфернымъ давленіемъ, температурою и влажностью воздуха, по самопишущимъ приборамъ системы бр. Ришаръ; во время срочныхъ наблюденій отсчитывались также показанія психрометра Асмана; равнымъ образомъ, зимою, ежедневно измѣрялась плотность снѣжнаго покрова, а во время снѣгопада — и плотность свѣже-выпавшаго снѣга.

Въ «Извѣстіяхъ Московской Городской Думы» печатались ежемѣсячныя таблицы на-

блюденій обсерваторіи, съ краткимъ обзоромъ погоды; ежедневный же бюллетень обсерваторіи печатался въ газетахъ: «Русскія Вѣдомости», «Курьеръ», «Новости дня» и, съ марта 1901 года, въ «Moskauer Deutsche Zeitung».

Ежедневныя телеграммы о состояніи погоды въ Москвѣ посылались, какъ и въ прежніе годы, въ Николаевскую Главную Физическую и Парижскую Обсерваторіи.

Вслѣдствіе просьбы 2-ой московской инженерной дистанціи, обсерваторія Института зимою 1900—1901 года ежедневно, вечеромъ, сообщала дистанціи по телефону свѣдѣнія о состояніи температуры въ Москвѣ за истекшій день. Эти свѣдѣнія требовались дистанціи для выясненія вопроса о количествѣ топлива въ связи съ температурными условіями погоды.

Кромѣ этого, въ обсерваторію Института обращались и получили различныя справки еще слѣдующія учрежденія и лица:

Д-ръ Вишняковъ — метеорологическія свѣдѣнія о погодѣ съ 1892 г. по 1900 годъ.

Преподаватель физики и химіи Н. Н. Касаткинъ — объ устройствѣ метеорологическихъ станцій, размѣщеніи инструментовъ, ихъ стоимости и проч.

Д-ръ Гетье — получилъ такія же свѣдѣнія объ устройствѣ станцій.

Управленіе Московско-Казанской желѣзной дороги — о наименьшей температурѣ воздуха въ Москвѣ съ 12-го по 19-ое сентября 1899 года.

Старшій врачъ 3-го драгунскаго Сумскаго полка — о состояніи метеорологическихъ элементовъ въ Москвѣ за 1900 г.

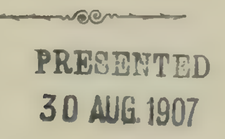
С. Ф. Подгурскій — о состояніи температуры въ Москвѣ за различные сроки 1899—1901 гг.

Мировой судья г. Москвы Николаевскаго участка — о температурѣ воздуха въ Москвѣ съ 20-го по 31-ое декабря 1899 года.

В. Станлей-Смитъ — о барометрахъ-анероидахъ и ихъ жюстировкѣ.

Городской инженеръ Шпейеръ — о промерзаніи почвы въ Москвѣ.

Въ личномъ составѣ обсерваторіи въ отчетномъ году никакихъ перемѣнъ не произошло.







ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

VIIIe SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. | CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Томъ XIII. № 5. | **Volume XIII. № 5.**

ON THE

STRUCTURE AND CLASSIFICATION

OF THE

TREMATASPIDAE

BY

William Patten, Ph. D.

Professor of Zoology in Dartmouth College, Hanover, N. H., U. S. A.

WITH TWO PLATES.

(Presented to the Academy the 20 Oct. 1901.)



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St. Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 80 коп. — Prix: 2 Mrk.



ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

VIIIe SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. — CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Томъ XIII. № 5. — **Volume XIII. № 5.**

ON THE STRUCTURE AND CLASSIFICATION OF THE TREMATASPIDAE

BY

William Patten, Ph. D.

Professor of Zoology in Dartmouth College, Hanover, N. H., U. S. A.

WITH TWO PLATES.

(Presented to the Academy the 20 Oct. 1901.)



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у коммиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:

J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et **C. Ricker** à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St. Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 80 коп. — Prix: 2 Mrk.

I. Introduction.

Of all the families usually included in the problematical and heterogeneous group of animals called the Ostracoderms, none is more interesting to the morphologists than the Tremataspidae, as what little we know about them shows they possessed a most extraordinary structure, unlike in many respects that of any other group of animals. While the character of the trunk scales, of the orbits and other sensory openings, the minute structure of the shell, and the presence of the lateral line system, — clearly indicate the affinity of Trematapsis with *Pteraspis, Cephalaspis* and *Pterichthys*, and through them with the true Vertebrates; other features, such as the general shape of the shield and its more superficial texture, which have long been a source of perplexity to the paleontologist, clearly point to their affinity with Arthropods like Limulus, Apus, and the Trilobites.[1])

The importance of the Tremataspidae to the morphologist also lies in the fact that while the specimens are rare and more or less fragmentary, they are usually well preserved and give fair promise that ultimately we shall be able to decipher in detail the structure of all their hard parts. This knowledge will certainly throw much light on the morphology of the whole group of Ostracoderms and may afford decisive evidence of the genetic relationship between the Vertebrates and Invertebrates.

Rohon has entertained a similar view of the importance of Trematapsis, for he says, 92, p. 37, «Es ist meine volle Ueberzeugung, dass diese Gattung berufen sei, bei den künftighin mit Hilfe eines zahlreicheren Materials zu unternehmenden stammesgeschichtlichen Studien über niedere Fische eine sehr bedeutende Rolle zu spielen.»

---

1) Unfortunately, the animal morphologists, or the embryologists dealing with broad phylogenetic problems have not as a rule allowed a consideration of this remarkable group of animals to alter the form of crystallization into which their views on the relation of Vertebrates to Invertebrates have fallen. When I have been privileged to discuss this subject with morphologists having decided opinions on the origin of Vertebrates, the discussion has often ended with a request for information as to what the Ostracoderms looked like, for they were not quite sure whether they belonged to the Arthropods, or the true Vertebrates!

When, therefore, through the generosity of the administration of Dartmouth College, I was granted a half year's leave of absence, for scientific work, I decided to make as thorough an investigation of the Ostracoderms as my time and means would allow, with the special object of determining whether any evidence could be found bearing out our a priori assumption that they are an intermediate group of animals, related on one hand with the Arthropods and on the other with the Vertebrates. My plan was to study all the most important collections in Great Britain and the continent, and to purchase, or collect, material that might be used for detailed study by sectioning or by other methods, as the valuable type specimens permanently preserved in Museums could not be utilized in this manner.

In pursuance of this plan, I visited and studied the valuable collections of *Ostracoderms* at Edinburgh, London, Oxford and Cambridge, Berlin, Reval, St Petersburg and Stockholm.

I desire to express my gratitude to the officials of these institutions for the immediate and abundant assistance they have given me in the undertaking. I am under special obligation to Prof. R. H. Traquair for some valuable photographs of *Cephalaspids*, and to Mr. W. E. Clark for his personal assistance in the examination of the collections in the Museum of Arts and Sciences at Edinburgh; to Dr. Smith Woodward for the great pains he has taken to facilitate my work at the British Museum; to Prof. Sollas of Oxford for the privilege of sectioning and making a special study of some valuble heads of *Pteraspis* and *Cephalaspis*; to Dr. Otto Jäckel of Berlin and Dr. E. J. G. Holm of Stockholm and J. Tolmatschow of Petersburg for many favors that have aided me in my work. Finally, it gives me special pleasure to acknowledge my appreciation of the innumerable ways in which Herr Academiker Schmidt of St. Petersburg, by his ever genial and kindly personal advice and assistance, not only aided me to the fullest extent possible in my scientific work, but made my two months in Petersburg a most delightful and never to be forgotten sojourn.

It did not take long to discover that the following out of the second part of my program, the collection of *Thyestes* and *Tremataspis*, was a most difficult task. So far as I know, every fragment of these two genera has been taken from a shallow pit about four feet deep, and covering perhaps an area of three or four hundred square yards, hidden in the heart of the remote and otherwise little known island of Ösel in the Baltic sea. The mysterious treasures of this classic spot have drawn to its sides many famous scientific men from all quarters of the globe.

From time to time during the last forty years or more, many beautifully preserved *Eurypterids*, and an occasional *Tremataspis*, have been taken from this insignificant pit in a pasture. During the past twelve or thirteen years, the spot has been worked with skill and systematic energy by Mr. A. Simonson, who has collected, with very few exceptions, all the material of *Tremataspis* and *Thyestes* that has ever been found. And yet with the most careful aud painstaking work, and with considerable assistance from common laborers, two or three, very rarely four, fragmentary heads of *Tremataspis* are all that reward the labors

of a whole summer. I considered my self fortunate, therefore, in being able to purchase almost the entire collection of fossils made by Herr Simonson during that season. The collection contained many specimens of *Thyestes*, *Cephalaspis* and *Bunodes*, together with four heads of *Tremataspis*, some of which were in exceptionally good condition, but unfortunately none of the last named genus showed the presence of the plates in the oral region.

All these specimens have been added to the collections in Butterfield Museum of Dartmouth College. The material representing the first three genera will be made the subject of special memoirs at a later period.

The four heads of *Tremataspis*, which have been cleaned with great care, enabled me to make out several new details concerning the sensory openings on the dorsal surface; they were the first to show the system of lateral line pits, although these pits were afterwards seen on most of the St. Petersburg specimens. But they were of special value in reconstructing the anterior margin of the dorsal shield, and in discovering the three new marginal openings continuing forwards the series of six so called gill openings described by Rohon. These parts, in the Petersburg material were absent, or had been destroyed by rough handling.

The reconstruction of the oral region was made from a study of the single specimen and its cast, that has already been described by Rohon. The original fossil had lost many details through repeated handling and the apparently incautious attempts to clean out the matrix between the edges of the plates. The original cast, however, was in nearly perfect condition, and by taking several impressions of it in dentist's wax, a beautiful reproduction of the original untouched fossil was obtained, from which were worked out all the details in the arrangement of the oral plates shown in the restoration. These casts and the enlarged model are now preserved in Butterfield Museum at Dartmouth College.

II. Historical.

The first specimens of Tremataspis were obtained in Osel in 1853, by Friedrich Schmidt. He turned them over to C. Pander who, according to Rohon, figured and described the fragmentary specimens in 1856, as *Stigmolepis Owenii*, *Melittomalepis elegans* and *Odontodus Rootsiküllensis*.

In 1866 (Verhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft, neue Serie, Bd. I. p. 233) F. Schmidt established the genus *Tremataspis* on some well preserved material, and included in it Pander's *Cephalaspis Schrenckii*. Schmidt gave an excellent description of the general form and structure of the shield. He also described the Crista occipitalis and the pores and tubercles as seen from the surface of the shield; the anterior median depression, or «Kreiswulst» with its longitudinal fissure, that he compares with a nasal pit; the eyes, in a common «biscuit-shaped» opening; the oval post-orbital opening; the two minute openings still further back; and the lateral oval openings between the eyes and the margin of the shield. The anterior margin of the ventral shield, with its large median projection, and the five pairs of small lateral serrations, are described in considerable detail, and he asserts with astonishing precision that the large opening in front of the ventral shield was probably occupied by one or more unknown plates, which were inserted on the free anterior margin of the ventral shield.

Schmidt gives such a thoroughly accurate and detailed description of the microscopic structure of the shield that later observers have been able to do little more than confirm his account. According to his observations the shell consists of an inner layer of isopedin; a middle one of loose bony tissue surrounding regular prismatic spaces, and permeated by a system of regularly anastomosing vessels surrounded by concentric bony lamellae and numerous lacunae; the third, or outer, layer consists of a ganoid-like epidermis.

In 1892, Rohon gives a renewed description of the genus, adding numerous details and describing three new species: *T. Schmidti*[1]), *T. Mickwitzi* and *T. Simonsoni*. The micro-

1) The following interesting bit of unrecorded history, illustrating one of the many instances in which the Ostracoderms have been mistaken for Arthropods, was related to me by Herr Academiker Schmidt.

In 1853, E. v. Eichwald, the founder of the genus *Thyestes*, described *Thyestes verrucosus* as a Crustacean, but on showing his specimens to Pander, the latter pointed out to him the resemblance between *Thyestes* and *Cephalaspis*, whereupon Eichwald remodelled his manuscript and transferred *Thyestes* from the Crustacea to the Vertebrates.

scopic structure of the shield is carefully worked out, his results agreeing substantially with Schmidt's. He distinguishes four layers: 1) The thin glassy, prismatic or enamel layer; 2) the bony layer, containing Haversian canals; concentric Haversian lamellae, and bone cells. 3) The layer of large medullary chambers with fewer bone cells in the matrix, and 4) the inner layer, consisting of parallel lamellae of crossed fibres and elongated lacunae. He regards the frontal pit of *Thyestes* and *Tremataspis* as containing an organ comparable with the vesicular outgrowth of the roof of the secondary forebrain (paraphysis as described by Selenka); and considers it probable that a similar frontal organ occurs in *Cephalaspis*, *Auchenaspis* and *Pteraspis*. The anterior lateral openings are regarded as nasal pits, comparable with the lateral openings (the so called orbits or nasal pits of Huxley) of *Pteraspis*. The orbital opening indicates the presence of a primitive, unpaired eyeball comparable with the originally unpaired lateral eyes of true Vertebrates. The Parietal organ (Mittelöffnung, F. Schmidt) is the opening for the parietal eye and is represented in *C Agassizii* by the post orbital valley.

The two small openings behind the parietal organ are the openings of the Ducti endolymphatici.

The posterior pair of lateral openings is compared with the pseudobranchial openings of certain Selachians and possibly with the marginal cells of *Eukeraspis*. The six marginal incisions on the anterior margin of the ventral shield are regarded as indications of an equal number of gill openings.

In 1893, Rohon adds new data on the structure of the oral region and sensory openings, and describes the structure and arrangement of the trunk scales. The parietal opening and the two pairs of lateral openings, are shown to have scalloped margins. The parietal and nasal openings have a spongy floor formed by a continuation of the inner layer of the shell. He is now doubtful about the significance of the openings.

A part of the posterior dorsal line of surface furrows (lateral line organs) is erroneously described as the last trace of a transverse segmentation of the dorsal shield.

He distinguishes ten polygonal oral plates, four on each side and two median ones. The mouth is erroneously supposed to be a large semicircular slit between the anterior row of plates and the anterior margin of the dorsal shield. Three rows of trunk scales are described; a dorsal, median, and a ventral, or marginal, row; also a large number of small scales in the caudal region.

In 1899, Rohon maintains that the ant-orbital opening, or «frontal-organ» and the postorbital opening or «Foramen-parietale» of *Tremataspis* mark the location respectively of a primitive «Paraphyse» and parietal organ, comparable with those openings, or organs, in other fossil or recent fishes, and in the *Asterolepidae*, *Stegocephalidae* and recent Saurians. He also maintains that the orbits of *Thyestes* and *Tremataspis* point to the origin of the paired eyes of recent Vertrebrates from a single unpaired organ.

III. Descriptive Part.

The General Shape of the **Cephalic Shield** of Tremataspis is so well shown by the figures, that it requires but little description. The model from which the figures were made, was constructed in wax ofter some eight or ten specimens of *T. Schmidti*, some belonging to the Petersburg Academy and others to the Museum of Dartmouth College. In this species the head is much flattened, and quite different from the strongly convex dorsal and ventral surfaces of certain undescribed specimens that probably represent a new species. When seen from above, the anterior end of the shield is somewhat pointed, with a slight angle, or shoulder, near each lateral opening. The marginal serrations begin a little in front of the posterior pair of lateral openings, gradually shifting their position at the posterior end of the head on to the dorsal surface of the cornua. In the region of the four tubercles, there is a gentle swelling of the dorsal shield, and in front of it a more pronounced one on which are situated the median eyes and the olfactory organs.

The dorsal shield is flattened on the sides, and shelves off at a sharp angle on the margins, suggesting in cross sections at this point the cephalic shield of Limulus (Pl. I. fig. 3.).

The whole anterior end of the head bends slightly downwards and gradually merges into the ventral shield.

The Margins of the **Oral Region:** On the under side of the head is a large space that we shall speak of as the oral region. It is normally occupied by numerous bony plates, but in most specimens the plates have disappeared. The opening is surrounded in front and on both sides by a narrow irregular rim, formed by the turned over margins of the dorsal shield. The rim, which forms an extremely important morphological feature, is very fragile and great care is required to expose it without destroying its contours. I have successfully exposed various parts of it in several instances, and have obtained important data which differ materially form those of Rohon, as shown in his restoration of this region.

Beginning at the anterior end, Pl. I. fig. 1. and Pl. II. fig. 8. we find a low, beak-like flexure of the dorsal shield, culminating on either side in a polished, rounded tooth-like projection. In the

median line is a rounded depression of the rim which bears on its posterior surface a remarkable keel-like ridge. The keel stands vertically, with its thickened ventral end just protruding above the level of the oral plates. Its pointed dorsal end lies close to the inner surface of the dorsal shield. When seen from the side, or in sagittal sections, the crest of the keel is nearly circular in outline, with the convex surface directed backwards. When the limestone matrix is deeply excavated in this region, the keel is seen to lie on an indistinct plate, which in turn seems to fit into the angle formed by the under surface of the dorsal shield and the posterior surface of flexed margin. The plate is somewhat irregular, but is distinctly triangular in outline, with the apex directed upwards and backwards.

The surface of the keel, and of the keel-plate, is similar in color and general appearance to the outer surface of the shield, but differs from it in being rougher and full of pores which make it difficult to remove the matrix.

On either side of the two teeth-like processes, the free margin of the rims is gently undulating and forms a second lobe, *c*, and a third one *e*, near the lateral end of the large anterior oral plates.

The free edge of the rim, as far back as the first incision fer the attachment of appendages, presents a perfectly smooth and polished edge without thickenings or change of color or texture, showing that these slight undulations cannot be compared with those more strongly marked serrations farther back.

The Serrations of the Anterior Margin of the Ventral Shield: Rohon has already described accurately, and in considerable detail, the six openings between the anterior margin of the ventral shield and the oral plates. According to my own observations the anterior margin of the ventral shield is bent inwards to form a narrow, shelving wall whose anterior face is thrown into a series of flutings. This wall is usually dark in color, and presents a characteristic texture, being rougher and more coarsely pitted than the polished outer surface of the shield. Viewed from the outside, the flutings are clearly indicated by the marginal teeth, separated by semicircular excavations. Where the shield dips down into the flutings, there is a slight darkening and thickening of the shell, which often indicates the location of the corresponding fluting, even when it is partly concealed. It is certain from the specimens in which the oral plates were preserved that the fluted margin of the ventral shield indicates the presence of a series of tubes or openings, leading into the interior of the animal and that the anterior walls of the tubes were formed by the edges of the oral plates. The presence of the openings may be indicated either by the fluting of the flanged edge of the ventral shield, its coarser porous texture and darker color, or by the narrow thickening on the posterior or lateral margin of the opening. These characters have been used in detecting the presence of openings in front of the six pairs described by Rohon. In the several specimens at my disposal I have cleaned with great care the anterior lateral margin of the ventral shield, and have found clear indications of three additional openings.

The first specimen carefully studied, Pl. I fig. 1 shows three somewhat broken and distorted openings *g*, *h*, *i*, *j*, on the left side and in front of the series described by Rohon. The figure, although carefully drawn, hardly does justice to a preparation so difficult to reproduce faithfully and accurately. Two other preparations at Dartmouth show substantially the same condition. We must therefore now recognize, certainly eight, probably nine pairs of openings, arranged in nearly a semi-circle around the oral region. The great difficulty in determining the exact number is in obtaining a preparation showing the whole series in place. It is possible, but I do not regard it as probable, that the most posterior of the three new incisions coincides with the most anterior one described by Rohon. The incisions gradually increase in size from behind forwards, the first five being on the anterior margin of the ventral shield, the next three on the median side of a narrow strip that may be regarded as a continuation forwards of the ventral shield; while the most anterior and largest opening is cut out of the lateral margin of the dorsal shield. The position of this last opening is clearly shown in the side view of the model.

The Oral Plates. That the large ventral opening in the head of *Tremataspis* is in part filled by a number of remarkable plates was first shown by Rohon in 1892, in his description of a remarkable specimen preserved in the Petersburg Academy, the only specimen in which such plates have been found in place.

When it was my privilege to examine this specimen for the first time, I had some doubts whether it had the value and importance attributed to it. Further study, however, convinced me that its value had been underestimated, rather than otherwise, and I began to make as careful and painstaking a study of all its details as lay in my power. I am consequently now able to add new and important data to our knowledge concerning it and to put upon it an interpretation that differs in some essential respects from that of Rohon.

Unfortunately, in this specimen, the anterior margins of the dorsal shield were either destroyed or absent, so that the relation of the plates to them and to the three anterior pairs of ventral openings could not be determined.

In constructing the model from which the figures were made the boundaries of the oral region were first reproduced from several different specimens showing these parts. Then from the original cast of the fossil, several impressions were taken in dentist's wax, which gave a faithful reproduction of the original fossil. The impressions were then modelled in bee's wax on an enlarged scale and finally copied on the open area of the model of the whole head. It then required only trifling alterations of some lines to make the whole series of plates fit into the area that had been left open for them. This was true, however, of the left side only. The plates on the right side were considerably crushed and in part absent, so they were simply made to duplicate those of the opposite side, but without the details due to distortion or the fracture of the plates. In other words, the oral plates of the left side are copies of those in the original fossil, while the right side is largely a duplication of the left.

The original fossil was so badly worn by repeated handling and unskillful attempts to remove the matrix, that much of its former character was lost. On the other hand the original cast was in a practically undisturbed condition, so that our wax impressions of it gave a perfect reproduction of the untouched fossil. I hope to have these impressions reproduced by photographs, so that the exact basis of the reconstructions will be accessible.

I recognize in the oral region one unpaired, triangular plate; four rows of large paired ones; and a row of four or five small plates just back of the anterior margin of the dorsal shield. The latter is badly crushed and it is not possible to make out its original condition with certainty. I have given on the left side an exact representation of the plates seen in the fossil.

The marginal plate of the first row, not counting the row of small square plates, is almost certainly a distinct plate, but whether the other pieces in this row are distinct plates, or fragments of a large crushed one, could not be determined from this fossil. It is very probable that a large isolated plate figured by Rohon '93, (Pl. I. fig. 2.) and which most probably comes from the oral region of *Tremataspis*, belongs in this row. It fits fairly well into the place filled by the crushed fragments, and there is apparently no other place in the oral region for such a large plate. This plate, however, cannot be the isolated «mittlere Seitenplatte» as Rohon claims, for in the cast under consideration, the two plates lie nearly side by side, and the difference in size and form between them is very striking. This large plate appears to be movable or to have had some movable body attached to it, for it has at one end a small rounded notch or joint. A determination of whether this notch was at the median or lateral end of the plate would probably throw a great deal of light on the meaning of all the oral plates.

If three plates were present in this row, instead of two, as shown on the right side of the model, the joint between the first two plates would come opposite the one between the first two plates of the second row. On this supposition, however, there would be no place for the large notched plates, unless they were placed lengthwise of the head so that the tooth-like process on the dorsal shield could fit into the notch on the ends of the plates. This, however, would bring them into an unnatural position, overlapping the median plate and part of the first two rows.

Moreover, if the plates are left as they are in my restoration, they correspond roughly with the two large mandibular plates of *Pterichthys*. Traquair figures an incision on the lateral margin of these mandibular plates that is supposed to be a nasal opening. But it is hardly probable that the notch at the end of the plate in *Tremataspis* can have this significance.[1])

1) If this plate is placed transversely, as in the figures, and with its notched end next the margin of the oral region, the notch would fall in line with those on the posterior marginal plates and would add still another marginal opening to the nine already known. If we adhere to our interpretation of these openings, this would mean the presence of a pair of small antenna-like appendages, just in front of the pair of large oar-like swimming ones. However the position of this plate is as yet so doubtful that we do not attach too much importance to such a speculation.

The second row of plates is much more clearly shown. It consists of at least three distinct plates: a small triangular inner one, a larger median pentagonal one, with its long axis in a transverse direction, and an irregular marginal one with its long axis nearly parallel with the margin of the dorsal shield. The last two plates and the marginal one of the first row have been forced outward so that their adjacent ends form a pyramidal elevation.

The two plates in the third and in the fourth rows are very clearly shown. The large size of the posterior marginal one and the presence of a well marked suture on its anterior border indicate that it is a compound plate. The suture extends nearly half way across and then bifurcates, as though three plates were nearly fused in one. If this is really the case, then we must assume that the third and fourth rows consisted originally of three plates each, arranged as indicated in the figure.

All the oral plates were apparently united by a tough but flexible membrane that would allow some freedom of movement. This is indicated by the polished and rounded edges of the plates and by the rounded contours of the matrix in the intervals between them.

On the right side of the fossil, the median plates of the third and fourth rows are in a nearly normal position, and they are so well preserved that they fix beyond any doubt the exact location of the median plane. The first and second rows on the right side are so badly crushed and depressed that their arrangement cannot be made out. One can distinguish, however, a longitudinal row of four or five overlapping plates, or fragments, that perhaps correspond to the inner plates of the second and third rows on the opposite side of the median line.

The Median Plate is such an extraordinary structure that it deserves careful consideration. It occupies an elongated triangular area between the first three rows of plates. It lies considerably below the level of the left side, which has evidently been thrust ventrally and toward the median line, thus making a conspicuous longitudinal fold which partly overlaps the right side of the plate. The latter is triangular in outline with a smooth outer surface like that of the other plates. Its posterior pointed end is slightly rounded; the bounderies of its broad anterior end cannot be distinguished. A shallow groove runs along the right margin while a rather prominent ridge or keel runs along its median line. The ridge is highest at about the middle point of the plate and on either side of this point is a slight bulge in its lateral walls. A faint line, or groove, appears to cut off the right anterior corner. Although these details are minute, I am confident they constitute normal structural features of this plate.

Unfortunately the relations of the median plate to the anterior margin of the dorsal shield could not be determined with certainty. There is, however, little doubt that it is attached to the median keel-like process on the under side of the dorsal shield.

Rohon has figured and described a triangular plate found separately, which he supposed might fit into this region (Pl. I., figs. 12 & 13). I have in my own collection a plate

identical with Rohon's. These plates are more convex and robust than the one we have just described and more than twice too large to fit into its place. Moreover, there is no correspondence in shape or texture between their anterior margins and the edge of the dorsal shield with which they must have articulated, if they occupied the position assigned to them by Rohon.

In the most perfect specimens, the anterior margin is thickened, of a different color, and with a dull roughened surface, as though it were attached by means of a tough membrane, or by sinews, to some fixed plate.

A small scale in the University Collection at Petersburg evidently belonging to *Tremataspis*, is interesting in this connection (Pl. I. fig. 7). It is a triangular plate with its inner concave surface exposed (8 mm. long and 4 mm. wide). It at first appeared to be a median plate of symmetrical form, and possibly fitting into the oral region. A second and better plate, belonging to the Dartmouth collection, has been exposed during the preparation of this manuscript. A careful examination indicates that it is not bilaterally symmetrical and cannot represent an isolated rostral plate. And indeed it is much too large to fit into the place occupied by that plate.

It is therefore out of the question to place either of these triangular plates in the median oral region, since neither plate has the size, shape or articulating surfaces necessary to fit into such a place. Moreover if the convex triangular plate belongs in the place assigned to it by Rohon, it must have been articulated to the anterior rim of the dorsal shield, and thus completely closed the place where Rohon supposed the mouth was situated.

It is clear, therefore, that neither of the two triangular plates that have been found separately can be identified with the median oral plate we have found *in situ*. If they belong to *Trematapis*, and there is little room to doubt that, they must have belonged to some other part of the body, most-likely to a pair of movable appendages like those of *Pterichthys*. These plates will be described more fully in a subsequent publication.

There is no trace whatever of the large semilunar space figured by Rohon '93 in Pl. I. fig. 8, and which he regards as the mouth. If he had worked out more carefully the folded anterior margin of the dorsal shield, he would have hardly felt justified in placing the mouth in this position. It is true that in the cast we are describing, the anterior margin of the ventral shield is not certainly visible, but in front of the anterior row of oral plates is a row of four or five small quadrangular plates that Rohon failed to figure or describe. These plates are either the crushed margin of the dorsal shield, or else a row of independent plates, their regularity in form favoring the latter view. But in any case no space is left here for such an oral opening as Rohon describes. Moreover there is an insuperable objection to placing the mouth in a position where it must always be closed. For the upper jaw being a part of the dorsal shield must be stationary and the supposed lower jaw could not be moved without dislocating the remaining oral plates.

Where then is the mouth of *Trematapis*? It seems to me that the whole arrangement

of the oral plates points to the conclusion that it lies in the centre of the oral region, *behind* the anterior median plate.

This plate clearly occupies a triangular depressed area between the first three or four rows of paired plates, and the depression deepens at the narrow posterior end as though it led into a small circular opening, like the mouth of a Limulus or a Scorpion.

Indeed there is no trace whatever of any structural feature indicating the presence of upper and lower mandibles or of an oral opening, like those in a true Vertebrate. On the other hand the arrangement of the paired plates, the small central depression and the median triangular plate, so suggestive of the rostral plate of an Arachnid, indicate the presence of oral structures like those in an Arthropod.

This view is strengthened by a consideration of the series of so called gill openings that surround the oral plates.

As is well known, the large compound plate of the fourth row is provided with a series of incisions that help to inclose a number of so called gill openings, in the manner described by Rohon, and which my own observations amply confirm. The lateral corner of this plate is broken off in the only isolated specimen known, and it is much obscured in the cast which shows this plate in position. But enough is left to show that the most lateral incision was much the largest and helped to inclose the third opening of the series. The first two openings appeared to be inclosed respectively by the lateral plates of the first and second rows. We have no certain evidence of this however, as the lateral margins of these plates in the cast are partly concealed, and the margin of the dorsal shield opposite these plates is only shown in specimens where the plates are absent. The plates in question however are so near the lateral margin, that there could not be any other plates beyond them, unless they were extremely small. The only doubtful points therefore are the position, and the outline of the lateral margin of the marginal plates of the first and second rows. It seems to me very probable that they will be found with scalloped margins bounding the first three openings, as the posterior lateral plate bounds the last six openings but one.

The Appendages. What is the significance of the nine pairs of ventral openings? If we regard *Tremataspis* as a true Vertebrate, there is obviously no other course open than to assume, as Rohon and others have done, that they are gill openings, for we known of no other vertebrate structures with which they could be compared. But we may not complete the vicious circle and claim, as some have done, that because *Tremataspis* has gill slits, it is a true Vertebrate. The discovery of three new openings in front of the old ones places the whole subject in another light. If we look at *Tremataspis* from the side, we see that the most anterior opening is visible as a semicircular incision in the margin of the dorsal shield, and *clearly comes at the same point as the well known openings on the margin of Pteraspis, Cyathaspis* and *Tolypaspis*, which have been looked on as the openings for the lateral eyes. But they cannot be eye openings in *Trematapsis* because the lateral eyes are already

accounted for by the openings, either in the middle, or sides, of the dorsal shield. Moreover a renewed examination of *Pteraspis* has convinced me that the projection at this point, shown so clearly by some specimens in the British Museum, is not due to the squeezing out of the matrix from an orbital opening, as A. S. Woodward maintains. It is due on the contrary to a pronounced tubular projection of the shell itself, that is now partly worn, or broken off, leaving the matrix core exposed. How far this structure protruded in its uninjured condition, or whether it was a jointed, movable appendage it is imposible to say from an examination of the known remains of this genus. However Lindström's most important discovery of a shield of *Cyathaspis*, side by side with part of an oar-like appendage having precisely the same sculpture, removes any doubt that may have existed as to the presence of paired movable appendages in *Cyathaspis* and related forms. These appendages most probably fitted in the marginal notches mentioned above, that is in such a part of the head that their identity with the similar appendages of *Pterichthys* and *Bothriolepis* cannot be questioned. We may therefore conclude that in *Pteraspis, Cyathaspis, Tolypaspis,* and *Tremataspis*, a pair of prominent oar-like appendages, similar to those in *Pteraspis* and *Bothriolepis*, was attached to the so called eye notch on the anterior margin of the head. It is obvious, however, that if appendages are attached to the first pair of openings in *Trematаspis*, all the remaining eight pairs of openings must have been provided with organs of a similar nature!

This idea, which so completely revolutionizes all previous conceptions of the structure of *Trematаspis* receives an unexpected confirmation in my recent discoveries in *Cephalaspis*. For I have shown that in the head of *Cephalaspis* there are indications of the presence of a pair of heavy crushing mandibles, so situated that they must have acted against each other, at right angles to the sagittal plane, instead of parallel with it, as in true Vertebrates. Moreover, there are clear indications of the presence of from twenty-five to thirty pairs of small jointed and movable appendages extending along the ventral margins of the trunk from the head to about the level of the cloaca. That these appendages look like segmentally arranged Arthropod appendages cannot be denied. It seems to me the least that can be said is that the burden of proof lies with those who deny they are of that character. The argument that it is impossible that an animal so fish-like in appearance should at the same time possess many pairs of segmented appendages is not admissible until it is demonstrated beyond question that we are dealing with true Vertebrates. No one has as yet furnished any such demonstration. Aside from the crushing mandibles I have described in the Edinburg specimens, nothing is known about the mouth region of *Cephalaspis*, and it can hardly be said that reasonably adequate pains have been taken to learn more about this significant region of an important animal. We are somewhat better off, as far as *Pterichthys* and *Bothriolepis* are concerned, although the exact location of the mouth is still in doubt, and it is not possible to harmonize Whiteaves description of the oral plates of *Bothriolepis* with that of Traquair. We would call attention however to the resemblances between the

two large notched plates in the first row of *Tremataspis* (see the separate plates, Rohon '93), and the so called maxillae of *Plerichthys*.

Moreover, according to Whiteaves, there is in *Bothriolepis* a triangular depression between the maxillae that suggests the oral depression in *Trematapsis*, and back of this depression there is a rounded median plate (18) that is not unlike the large triangular projection from the anterior margin of the ventral shield of *Trematapsis*.

The resemblances we have pointed out are obscure, but it is not improbable that further discoveries may make them more manifest.

The large notched plates of *Pterichthys* and *Bothriolepis* referred to above, are usually described as the lower jaws or maxillae. «But it is clear», as Traquair has already pointed out (p. 488) «that their mode of working must have been rather different from that of the mandibles of ordinary Vertebrates».

What that difference is, Traquair does not state, which is somewhat surprising in view of the importance of any clue bearing on the systematic position of these animals. Obviously the difference is this: this so called lower jaw consists of two separate pieces that could not work freely forward and backward in the sagittal plane like the jaws of «ordinary Vertebrates», but they could work against each other in a transverse plane, like the mandibles of an Arthropod.

It seems to me therefore, that the mouth of *Plerichthys* and *Bothriolepis* was not a large transverse opening in front of the «mental plates», but rather a small circular one, between or behind them, like the mouth of *Trematapsis*,

The Median and the **Lateral Eyes** and the **Olfactory Organs**: The dorsal surface of *Trematapsis* presents for consideration three paired and two unpaired openings, that were without doubt occupied by some kind of sense organs. I regard the three anterior median openings (the «frontal organ» and lateral eye orbits of Authors) as parts of the parietal eye complex, and the whole eye as comparable with the tri-ocular median eye of *Limulus*, *Trilobites*, *Merostomata*, and mangy other Arthropods. The anterior lateral openings contained the **lateral eyes**; and the posterior lateral pair, a segmental sense organ comparable with the dorsal organ of embryo Limuli. The post-orbital opening was probably the site of the olfactory opening.

The **Post-Orbital Opening**: Mittelöffnung, Schmidt; Parietal Organ of Rohon; Olfactory Organ, Patten. I am able to confirm Rohon's description of this opening and to add a few minor details. It is a bi-convex opening through the outer layers of the shell, situated just behind the orbits. Its margins are smooth, polished and scalloped as though the opening were filled originally with a number of circular discs or plates. In the most perfect specimens, I have counted eight of these incisions, one at either end and three on each side. In some apparently very old individuals, there appear to be four or five incisions on a side. In such cases the margin is rougher and somewhat wrinkled. The opening is always closed

below by a meshwork of bony tissue directly continuous with the inner layers of the shell But while the inner layers of the shell usually consist of regular laminae of bony tissue perforated by comparatively small vertical canals, the floor of the post-orbital opening has a quite different color and texture. It is lighter yellow and less compact, consisting of a spongy lattice work of bony trabeculae surrounding numerous large, irregular, rounded openings, whose diameter may be greater than that of the enclosing trabeculae. These openings no doubt serve for the passage of blood vessels and nerves to some organ lying above the floor.

The trabecular bony tissue extends forwards beneath the inner shell layer and appears to be continuous with the trabeculae that form the walls to each median orbit and the floor to the narrow space between them.

The post-orbital opening in *Tremataspis* is without doubt homologous with the post-orbital valley of the *Cephalaspidae*. One of the newer specimens of *C. Agassizi* in the British Museum has behind the orbits a long oblong opening with very clear cut margins. The opening is closed below by a large mass of bony trabeculae, resembling the sheet of bony tissue beneath the post-orbital opening of *Tremataspis* and that beneath the median eyes of *Limulus*.

The **Anterior Marginal Openings,** or **Lateral Eyes**: On the margins of the dorsal shield are two pairs of openings similar in character to the post-orbital one. The smaller anterior pair lies about opposite the frontal opening. In what appeared to be a young specimen, the margin of each opening had but two semi-circular incisions on a side; in another case, there were two on either side and an unpaired one behind. In an old specimen in the Dartmouth collection, there are four incisions on each side of the left opening. On the right side of the same specimen, there are apparently the same number of scallopings, but they are obscured by a fine crenulation of the polished margin that appears to be characteristic of old specimens.

The Lateral Eyes of *Tremataspis* agree approximately in position and outline with those of an Arthropod, and they especially resemble those of *Limulus* in the possession of a bony floor formed from the inner layers of the shell. But they are unlike the usual Arthropod eye in the flatness of the orbits and in the absence of any elevation along the margin. This is perhaps due to the degenerate, or rudimentary, condition of the organ and, judging from the number of incisions on the margin, to the small number of ommatidia that must have been present.

At least one pair of the marginal openings of *Tremataspis* are present in *Cephalaspis*. They were oblong openings of enormous extent, reaching from the cornua almost to the anterior median point of the shield. They were closed externally by a large number of polygonal plates. A specimen of *C. Murchisoni* in the British Museum (P. 6260) shows the outline of these openings, or areas, with great clearness. There is an oblong mass of reticulated bony tissue that separates the opening from the interior of the head. This extraordinary

plate is very similar extent and general appearance to the great sheet of bone covering the lateral orbits of *Limulus*.

The Posterior Marginal Openings are larger and more diamond shaped than the anterior ones, due in part to the presence of an unpaired anterior and posterior incision of the margin, like those in the postorbital opening. In the specimen copied in the reconstruction, there were three incisions on each side of the left opening. The right one was similar, but larger and not quite so symmetrical in outline. Transverse sections show that both pairs of marginal openings are provided with a perforated bony floor, precisely like that of the postorbital opening.

The Median Eye: Let us begin with a description of the dumb-bell shaped orbital openings. When the matrix is carefully removed from their polished rounded margins, it is seen that the narrow median space between the two orbits is closed by a floor formed of a complicated network of bony trabeculae, Pl. I. fig. 2. The trabeculae lie a little below the surface, are darker in color than the rest of the shield and softer in texture. In one specimen there were two coarser longitudinal strands, *d*, running along the median margin of each orbit. In sections these two strands appeared to be hollow.

The orbits, when excavated, form two separate hemispherical cavities. They are enclosed in an irregular bony lattice work best defined on the median and superficial boundaries of each orbit where it forms a rather broad and nearly continuous belt, *c*. In the deepest parts of the orbit, the lattice work is very thin and has large open spaces, no doubt for the passage of blood vessels and nerves. The boundaries of the deep hemispherical orbits are also well shown in sections, fig. 5. Rohon did not see the floor to the orbits, but he speaks of a partition, and figures the same in Pl. I, fig. 12, which evidently refers to the extension of the inner layers across the narrow canal uniting the two orbits.

The edges of the orbits are beautifully smooth and rounded and show no trace of a central covering or lid, like that so conspicuous in *Bothriolepis*.

The essential features of the median pit, as viewed from without have been well described by Schmidt and Rohon. It lies just in front of the orbits and may be described as a crater-like elevation, whose polished and nearly circular rim is slightly more conspicuous in front, where it may be raised in some individuals into two low tubercles fig. 2, *a*. Within the rim is a rather deep rounded depression, the floor of which is perforated by a slit-like opening whose somewhat pointed anterior end is higher than the posterior, as it extends well forward onto the rim between the two marginal tubercles.

The margin of the slit is slightly raised, and on either side of its anterior end is a small depression in the floor of the crater, where the shell is quite rough and full of coarse pores, which make it difficult to clean out the matrix without injury. Sections show that

the shell is bent inward all round the slit to form a short vertical funnel, whose outer end opens into the bottom of the frontal pit and the inner end into the interior of the head.

This depression has been regarded as the site of an olfactory organ (Schmidt) or paraphysis (Rohon). Its homology with a similarly located depression and slit-like opening in *Cephalaspis* is not open to doubt.

I regard, provisionally, the three anterior openings as the site of the parietal eye complex, for the following reasons: (1) Because of the general similarity of these openings to the triocular median eye openings in *Limulus* and the *Merostomata*. (2) Because the assumption harmonizes with the conclusion, based on anatomical and embryological evidence, that the ancestral Vertebrates must have been provided with median eyes composed of at least two pairs of ocelli that were of much greater functional importance than those of any recent Vertebrates. (3) The dumb-bell openings are not in the right place for the lateral eye orbits, as the latter are usually either on the same level as the median eye, or in front of it, not behind it. (4) If the dumb-bell openings are the lateral eye orbits, there is no explanation for the marginal openings.

It is not surprising that the median eyes of *Tremataspis* are so much larger and more important functionally than the lateral eyes, since this is the case in many Arachnids.

The presence of an ocellus is not necessarily indicated either by a distinct opening, or by a lens, since in *Limulus* one pair of ocelli lies beneath a mere tubercle which in old specimens may be worn off completely. A similar condition seems to prevail in *Pteraspis* and *Tolypaspis*. In the latter genus, the only evidence of a median eye is the presence of a slight excavation on the inner surface of the dorsal shield (see p. 22). Between this condition and that of *Tremataspis* where the orbits are apparently uncovered, we have forms like *Bothriolepis*, with the orbits closed by hard plates, more suggestive of the cuticular covering of an Arthropod eye than the ossified sclerotic of a Vertebrate. In *Cephalaspis* also, the orbits were in some cases, as shown by the British Museum specimens, covered by prominent dome-like continuations of the outer layer of the shell.

These appearances indicate that the eyes were closed, not by mere ossification of the sclerotic, but by a continuation of the outer layer of the shell to form cuticular lenses or corneas like those in an Arthropod. Ossifications of the sclerotic are as a rule characteristic of much larger animals than the *Ostracoderms*, and ones in which there is a higher development of the endoskeletal tissues. Besides, I know of no case among true Vertebrates where the ossification of the sclerotic extends over the whole front of the eyeball, as it appears to do in *Bothriolepis* and *Cephalaspis*.

In *Limulus*, there is a curious ingrowth, or infolding of the shell, over the proximal end of the median eye tube where the latter joins the brain. In *Apus* the infolding is more conspicuous and lies just in front of the median eye. The ingrowth closes a kind of anterior neuropore, or the pore through which both the median eye tube and the fore-brain vesicle opened to the exterior, before the final closure of the cerebral vesicle. The infolded

tube in the frontal opening of *Tremataspis* and the long slender ingrowth between the median eyes of *Bothriolepis* (Whiteaves 86, Pl. VI, fig. 2) suggest the possibility that structures of a similar nature may be present in the Ostracoderms.

The **Inner Surface of the Shield**: I propose to treat of the minute structure of the shield elsewhere, and shall confine myself here to a description of certain structures seen in cross sections of the whole head on the inner surface of the shell.

Herr Akademiker F. Schmidt generously allowed me to use for sectioning two fragments of the dorsal shield of *Tremataspis Schmidti* belonging to the Petersburg Akademy. The most successful results were obtained from a specimen with a well preserved shell, but one in which the whole frontal region and a large part of the right side were absent. Both of the so called «endolymphatic ducts» were, however, present. The fragment was cut into nine sections, from which I was able to make out the following points:

The margin of the head in cross sections is slightly thickened and triangular in outline (fig. 3, Pl. I), the marginal serrations being on the ventral angle, except in the cornua where they lie on the dorsal wall of the head.

The dorsal and ventral shields are united near the margin by a spongy network of osseous trabeculae, similar to those seen in the orbital region and on the floor of the marginal, and post-orbital, openings. These trabeculae form a narrow strip that extends completely round the head, except possibly along the anterior margin, a part not included in my sections.

The trabeculae serve to strengthen the margin, and, in general appearance are like those we have described in the margin of the head shield of *Limulus*. The marginal trabeculae are best developed in the cornual region, and there are indications that they surround a large marginal canal similar to that in the abdominal shield of *Limulus*.

The shell is strengthened along the occipital crest by a thickening of the cancellous tissue of the middle layer. A median canal, probably originally filled with a large blood vessel, extends forwards along the occipital crest, sending off branches right and left to the tissue within the shell.

The Entapophyses: On either side of the median line is a narrow plate of bone extending downward and outward from the inner surface of the dorsal shield. Each plate begins as a well defined rounded ridge just in front of the occipital crest and close to the median line. They diverge toward the anterior end and become deeper and stronger, ending in a tuft of irregular, sinew-like processes. Each plate is deepest about midway between the anterior and posterior ends, and sections at this point (fig. 6, Pl. I.) show that its free inner edge is slightly bifurcate.

The processes appear to be ingrowths from the inner layer of the shell only, for there are no indications of their presence on the outer surface. They are symmetrical in outline and position, and there can be no question that they are normal structures. They must not

be confounded with irregular projections due to lateral pressure and a downward thrust of fragments of the inner layer.

The processes just described appear from their position and trend to have served for the attachment of muscles that were directed sharply downwards and forwards, to some movable organs on the anterior ventral margins of the head.

I know no other Ostracoderms, in which structures comparable with these processes have been described. In a good specimen of *Pteraspis*, that was kindly loaned me by Professor Sollas from the Oxford collections, I have found two semicircular furrows bordered by crests that correspond very well with those in *Trematuspis*. They lie on the outer surface of the dorsal shield close to the median line, about opposite the peculiar marginal openings (gill openings of Lankester). Transverse sections alone will enable us to demonstrate with certainty the homology of these structures in *Pteraspis* with those of *Trematuspis*.

In *Limulus*, there are two rows of separate infoldings of the dorsal shield that serve for the attachment of muscles. If they fused to form continuous plates, they would correspond well with the entapophyses of *Trematuspis*.

In *Limulus* (Patten and Redenbaugh' 99), there are two sets of muscles that pass from the entapophyses downwards and forwards, or downwards and backwards. One set goes to the haemal, and to the posterior side of the plastron (Plastro, and mesoplastro-entapophysal, and longitudinal abdominal) and the other, to the abdominal appendages (abductor muscles of gills and operculum),

The entapophyses of *Trematuspis* probably gave attachment to a somewhat similar set of muscles, that is muscles attached to the walls of an endocranium and to movable appendages, either respiratory or locomotor.

There are other muscles in *Limulus* that arise from the inner surface of the cephalic shield and pass downwards, some to the plastron (plastro-tergals), others (coxo-tergals) to the coxae of the thoracic appendages. The attachment of the coxo-tergal muscles of the five pairs of walking appendages to the inner surface of the dorsal shield produces five well defined pairs of radiating bands or ridges, that form conspicuous features on the outer, as well as the inner, surface of the cephalic shield. The two sets of markings produced by the muscles belonging to the cheliceral and chelarial segments, i. e. the first and last ones of the series, are much less prominent. I have already pointed out, in an address before the V. International congress of Biologists in Berlin, that these ridges in *Limulus* may be compared with the radiating ridges on the inner surface of the dorsal shield of *Pteraspis* (see Lankester's fig. 1, Pl. IV) and with the well known series of ridges on the outer surface of the dorsal shield of *Cyathaspis*.

These muscle ridges in *Pteraspis* and *Cyathaspis* furnish still further evidence of the presence in the Ostracoderms of numerous pairs of cephalic appendages.

The So Called Endolymphatic Ducts: This well known pair of small circular openings in the dorsal shield have been regarded as the mouths of endolymphatic ducts by Rohon

(92, p. 69), partly because they were too large for the passage of blood vessels, but principally because there was no other vertebrate organ with which to compare them. «*Womit sie sonst noch zu vergleichen waren ist mir wenigstens unerfindlich*» says Rohon. His conclusion was based on an examination, without special preparation, of the openings as seen from without. In the Petersburg specimen, that I was allowed to section, one of these openings came near enough to the section plane to show that the structures in question *are the openings of small tubular invaginations of the shell.* The inner end of the tube appeared to be closed, although whether it was, or not, could not be determined with certainty.

A blind tube, such as this appeared to be, can hardly be compared with the endolymphatic duct of a Vertebrate, but it is much like the dorsal entapophysis of an Arthropod like Limulus. I propose, therefore for the present to regard these tubes as ingrowths or entapophyses for the attachment of muscles. Other members of the series lying farther back in the same line may have united into the continuous bony ridge that we have already described. It is interesting to observe in this connection that in Limulus the anterior pair of entapophyses are much the largest of the series, and arise independently from the posterior margin of the head shield, while the remaining six pairs belong to the abdominal shield.

The Lateral Line Organs: A careful examination of the dorsal surface of *Tremataspis* reveals the presence of numerous shallow depressions like dots and dashes, arranged in linear series. These markings are easily seen in all specimens where the smooth outer surface of the shell is well preserved, and while each individual shows certain characteristic differences in the number and length of the dots and dashes, due apparently to differences in age, the arrangement of the main lines is, on the whole, remarkably constant. As no one specimen was found perfect enough to show all the different lines, to avoid multiplication of figures, I have introduced several drawings made from different specimens into one figure (Pl. II. fig. 9).

I have tried, so far as possible, to use for this purpose heads of the same age, except where I have purposely shown, on the right and left sides, the difference between the circum-orbital lines in very young and very old specimens.

Each marking consists of a short groove from .05 or less to about 1.00 m. m. long, either quite straight or a little bent or wavy. The adjacent dashes in the same line may be either short or long, or the short and long dashes may alternate, suggesting a chain of bacilli some of which are undergoing transverse fission.

The bottoms of the grooves appeared perfectly smooth and regular, even when seen under a moderately high power (x 100). It therefore does not seem probable that the organs, if any, situated in these grooves could have received their nerve supply through the shell directly from below. Some lines, as the circum-orbital, may consist of a regular series of short close set dashes, or the dashes may in older specimens unite to form a continuous furrow. The number and size of the dashes, therefore varies somewhat in the different lines,

although the two post-orbital dashes, and the three pairs in the anterior transverse line, are absolutely constant; at least they were so in the eight or ten specimens perfect enough to show the lines clearly.

The Circum-orbital Lines[1]) consist of two semicircular lines of dots and dashes almost completely surrounding the frontal eminence. The first dash is invariably a long one, lying just behind, and median to, the post-orbital tubercle. Then follows a rather wide interval till the line begins again with a well defined row of closely set dots and dashes extending in a semicircle toward a point in front of the orbits. Here the line forms a slight loop forwards and then bending backwards, may be continued in some specimens by two small dashes straight across the median line. In old specimens, all the dashes of the same side, except the posterior pair, may unite to form a well defined continuous groove. In such cases, however, the anterior ends of each line do not become continuous across the median plane.

In young specimens, the circumorbital lines may consist of a beautifully regular series of dots and long and short dashes.

The Marginal Line begins with a transverse dash nearly opposite the middle of the post-orbital opening. The line then tends outwards and backwards in a graceful curve that extends the whole length of the shield. The dashes in this line are long and fairly constant in number and regular in size. There is a slight change of curvature, and an increased space between the dashes, where this line is crossed by the anterior transverse one. I have counted five dashes in front of this interruption, and seven or eight back of it.

The Anterior Transverse Lines. There are invariably three long dashes in each of these lines. They begin a little behind, and to one side of the small circular openings in the shell (anterior entapophyses) and extend outwards and slightly backwards. The first two dashes lie on the median side of the marginal line, and the third near the posterior median side of the posterior lateral opening.

The Posterial Dorsal Line begins in front of the crista occipitalis either as an irregular transverse line, or as a pair of slightly bent dashes, and is continued backwards, on either side of the crista occipitalis, by from two to four separate dashes.

I have failed to find any trace of these dot and dash markings on the ventral shield.

In the collection of the St. Petersburg Academy, there is a triangular plate, probably belonging to the oral region, whose surface was marked by a single bent groove like those we have just described.

Superficial markings of the shell, comparable with those of Tremataspis, probably occur in most of the Ostracoderms. Lankester has shown in several figures of *Pteraspis* and

---

1) The delimitation of the lines described is perfectly clear except just behind the orbits. I could find here no certain indications as to whether the two post-orbital dashes represent the median ends of the circum-orbital, or of the marginal lines. I have assumed, mainly for convenience of description, the former to be the case, and hence regard the first two pairs of dashes back of the orbits as the posterior ends of the circum-orbital lines.

Holaspis the presence of a semicircular series of minute grooves or pits. They differ, however, from those of *Trematаspis* in their somewhat indefinite lineal arrangement, with the grooves sometimes running across the series instead of parallel with it. Lankester's figures of *Pteraspis* (Pl. VI figs. 1 and 6) show two lines of dots that may perhaps represent the marginal and the posterior dorsal line of *Trematаspis*.

In *Pterichthys* and *Bothriolepis*, Traquair has described what he calls «a lateral line system» consisting of a series of grooves «which are apt to be and have often been mistaken for sutures». Traquair states, p. 488, that «they» (the lines) «do not occur on the inferior surface of the bones, and their connection with a similar groove running along each side of the body amply demonstrates their true nature.»

It seems to me that we must await further evidence before definitely accepting the lines of surface markings in *Trematаspis*, *Pteraspis* and *Pterichthys* as evidence of the presence of lateral line organs, directly homologous with those of modern vertebrates. The absence of markings on the internal surface of the shell does not preclude the possibility that the grooves in question are fused sutures; and it is not at all certain that the longitudinal groove in *Pterichthys* is comparable with the lateral line on the trunk of true vertebrates.

There is however considerable resemblance between the lines of dots and dashes of *Trematаspis* and the grooves of *Pterichthys*. The circum-orbital and the marginal lines of the former being clearly the same as the so called trunk line and the circum-orbital line of *Pterichthys*. There is even in *Pterichthys*, the slight backward bend or loop at the anterior end of the circum-orbital line so strikingly shown in *Trematаspis*. The transverse and the posterior dorsal lines of *Trematаspis* do not appear to be represented in *Pterichthys*.

An examination of the two splendid heads of *Tolypaspis* preserved in the Petersburg Academy shows the presence of a V-shaped ridge on the dorsal shield that appears to indicate the presence of a circum-orbital line similar to that of Trematаspis. This ridge is shown in Rohon's figures' 93 (Pl. I. fig. 45), but is not otherwise referred to. In taking an impression of one of these specimens, a part of the shell was removed showing the presence of a median pit on the inner surface of the shell in the median eye region. It is thus evident that the shield in question is comparable with the dorsal shield of *Pteraspis*, not with the ventral one as Schmidt supposed. Rohon appears to have entertained the same view as Schmidt in regard to it. Our interpretation is further confirmed by the presence of the marginal notch and the circum-orbital line mentioned above.

IV. Summary and Conclusions.

Our observations on the structure of Tremataspis have brought out the following principal facts:

A. **The Lateral Line Organs** of Tremataspis consist of a series of shallow, groove-like dots and dashes, arranged in linear series on the dorsal surface of the shield. We distinguish a circum-orbital, marginal, anterior transverse, and a posterior dorsal line. The first two lines appear to correspond with the circum-orbital and the trunk line of *Pterichthys*. The circum-orbital line is represented in *Tolypaspis* by a V-shaped ridge.

B. **The Sensory Openings of the Dorsal Shield:** The olfactory opening and both pairs of lateral openings in all well preserved specimens possess sharply scalloped margins and a reticulated bony floor. Transverse sections show the floor is an extension of the inner layers of the shell.

In transverse sections through the frontal depression, the median slit is seen to be a true perforation of the shell, its infolded margins forming a short flattened tube.

The median orbits, when sectioned or excavated, are seen to be separate, nearly spherical chambers, enclosed in a network of bony tissue formed by ingrowths of the inner layers of the shell. The narrow median canal, that appears to connect the two orbits, is closed by a deep lying bony floor, also formed from the inner layers of the shell.

C. **The Lateral Eyes** were small, and subordinate in function to the median ones. They probably occupied the anterior pair of marginal openings, the rounded incisions on the edge of the openings indicating the presence of several polygonal plates covering the openings. The lateral eye orbits agree with those of Limulus in being shut off from the interior of the head by a bony network, arising from the inner layer of the shell.

D. **The Posterior Marginal Openings** agree in position with the so called dorsal organs of Limulus, a pair of segmental sense organs, serially homologous with the lateral eyes, and lying in larval Limuli opposite the fourth pair of thoracic appendages.

E. **The Median Eye.** The three anterior median openings are compared with the tri-ocular median eye of Limulus, Apus, Trilobites, Merostomata and other Arthropods, but not with the three frontal ocelli of adult insects. In Limulus, Patten '89, and '93, where the structure and development of this organ is best known, the retinas of the median ocelli arise from two pairs of segmental sense organs, that during the closing in of the brain migrate from the margins of the cephalic lobes to the roof of the fore-brain vesicle. Here the ocelli come to lie at the blind end of a long tube-like outgrowth of the brain roof. The distal end of the tube divides into two vesicles, lying in the median line, one in front of the other. The retinas of one pair of ocelli unite to form one of the vesicles, and, in a degenerate condition, lie deeply buried beneath a median tubercle on the dorsal surface of the head. The other two retinas lie close together in the second vesicle beneath two median lenses. These two terminal vesicles are found in a more or less modified form in many Crustacea, and without doubt in the Trilobites and Merostomata also, since the arrangement of their surface lenses is precisely the same as in Limulus. The Median Eye of *Tremataspis*, like that of *Limulus,* probably consists of a complex group of three ocelli derived from the incomplete fusion of two pairs. They were true cerebral eyes lying at the end of a tubular outgrowth of the brain. The distal end of this tube was probably bifurcate, as in Limulus, the anterior vesicle containing one pair of ocelli lying beneath, or in, the median pit, and the posterior vesicle lying in the paired median orbits. The anterior and posterior vesicles of *Limulus* and *Trematatspis* are represented in true Vertebrates by either the vesicular ends of two separate outgrowths from the brain roof, one behind the other, or by two terminal vesicles, one in front of the other, arising from a common tubular outgrowth.

According to this view, the visual organs of Vertebrates are derived from three pairs of segmental sense organs, originally situated near the margins of the cephalic lobes. The median eyes, which were originally the most anterior in position, were the first to be converted into cerebral eyes of the Vertebrate type. This change took place in the Arthropods, and the various steps in the process are clearly seen in Insects, Crustacea, and Arachnids. The transfer of the lateral eyes to the cerebral vesicles and their consequent inversion took place much later, probably in the intermediate type of animals to which the *Trematatspidae* belong. It was during this period that the median eyes reached their highest development and the lateral eyes degenerated, or in some cases disappeared completely from the surface. We have no means of knowing whether their temporary decline in functional importance was the cause, or the result, of their transformation into eyes of the cerebral type.

F. **The Post-orbital Opening** contained the forerunner of the Vertebrate olfactory organ. I have identified it with the frontal organ of *Limulus*, *Branchipus*, *Apus* and other Arthropods. This organ in the Arthropods presents extraordinary variation in its position, but it can always be identified by the peculiar histological structure of the terminal organ and

its nerve, and by the origin of the nerve in the brain. In *Limulus*, the organ was unquestionably originally a visual organ serially homologous with the lateral and median eyes. In the adult it lies on the ventral side in front of the chelicerae. It gradually loses the histological characters of a visual organ and finally presents many points of resemblance to the olfactory organ of a Vertebrate. The hypostomeal eyes of Trilobites are very probably homologous with the olfactory organs of *Limulus*. In Branchipus, the same organ has moved from its original position on the ventral surface to a point on the dorsal surface almost as far back as the median ocellus. In *Apus*, the two organs have moved still farther back and have united behind the median ocellus to form an unpaired organ in precisely the same location as the post-orbital opening of *Tremataspis*.

G. **The Oral Plates** have been worked out anew from the single fossil and its cast that was used by Rohon. My description differs from his in several very important respects.

According to my interpretation of this important fossil, there are on each side nine oral plates arranged in four rows. The marginal plates are provided with one or more rounded incisions lying opposite corresponding incisions of the ventral and dorsal shields. The marginal plate of the fourth row is probably a compound plate. There is a row of four or five small plates on each side, just behind the anterior margin of the dorsal shield.

A small triangular median plate lies in the anterior oral region. Its anterior margin seems to be articulated to the hinge-like process on the anterior median margin of the dorsal shield. The outer surface of the plate is smooth and provided with a low keel-like ridge that gives it the appearance of the rostrum of an Arthropod. Its apex lies considerably below the surrounding surface in a median depression that probably leads into a small, circular oral cavity like that of an Arachnid. There is no trace of a large transverse oral opening between the anterior plates and the anterior ventral margin of the dorsal shield.

H. **The Anterior Margin of the Dorsal Shield** is deflected sharply downwards to form a low wall in front of the oral region. A small keel lies in the median line on the posterior surface of this wall with its rounded edge directed backwards. Two rounded, tooth-like projections of the rim directed ventrally, lie on either side. The posterior lateral margins of the dorsal shield are folded sharply toward the ventral median line and present three large rounded incisions that continue forward the series of six incisions of the ventral shield described by Schmidt and Rohon.

I. **The Appendages:** The most anterior incision is the largest and is clearly the same as that so well seen on the margin of the dorsal shield in *Tolypaspis*, *Cyathaspis* and *Pteraspis*, and which has been regarded as an opening for the lateral eye. Lindstrom's important discovery of an appendage in *Cyathaspis*, my own discovery of the appendages in *Tremataspis*, and a renewed examination of the *Pteraspids* in the British Museum indicate

that the large anterior incision served for the attachment of an oar-like appendage similar to that in *Pterichthys* and *Bothriolepis*. The remaining openings, which are unquestionably serially homologous with the first, must have served for the attachment of other appendages of a similar nature. They decreased in size from before backwards, and were possibly too delicate to be well preserved in a fossil condition.

J. **The Entapophyses,** and the **Trabeculae.** It is doubtful whether the so called endolymphatic ducts are actual perforations of the shell. In sections they are seen to be deep, tubular infoldings, probably closed at the inner end. They are thus comparable with those infoldings, or entapophyses, on the dorsal shield of Limulus, which serve for the attachment of dorso-ventral muscles. This interpretation is strengthened by the fact that serial sections show the presence of two more bony ingrowths, just behind and in line with the so called endolymphatic ducts. The second pair of entapophyses are long deep plates that unquestionably serve for the attachment of muscles, since the frayed out ossified tendons are still attached to their inner ends. These entapophyses are of great importance as they indicate a similar arrangement of muscles and appendages to that seen in Limulus. They probably served for the attachment of dorso-ventral muscles, arising from the dorsal surface of the cartilaginous cranium and from the various pairs of cephalic appendages.

The presence of a similar set of muscles in *Pteraspis* and *Cyathaspis* is indicated by the radiating impressions, or lobes, on the inner surface of the shell, similar to the radiating muscle markings on the dorsal wall of *Limulus*.

Transverse sections of the whole head show that the shell is specially thickened in the region of the crista occipitalis, and that the margin of the shield is considerably strengthened by a network of bony trabeculae uniting the edges of the dorsal and ventral walls. These marginal trabeculae are very similar to those I have described in Limulus. The marginal cells of *Eukeraspis* are probably produced by a special arrangement of these trabeculae.

A loose network of bony trabeculae is also developed round the median and lateral openings of the dorsal shield, and along the incisions of the ventral wall, where the appendages are attached. With the above exceptions, the inner surfaces of the dorsal and ventral shields are smooth.

The minute structure of the shell of *Tremataspis* and other members of the Ostracoderms can be best explained, aswe have pointed out elsewhere, on the assumption that it is a modification of a three layered dermal skeleton similar to that of Limulus.

K. **The Resemblance between the Tremataspidae and the Arthropods:** The following summary of the principal characteristics of the Tremataspidae shows how strongly they resemble the Arthropods, and how surprisingly the resemblance has been strengthened at certain points by important discoveries in unexpected directions.

The *Trematuspidae* resemble the Arthropods in: (a) their general arthropod appearance; b) in the minute structure of the shell; c) in the structure and arrangement of the openings for the eyes and olfactory organs; d) in the character and arrangement of the oral plates; e) in the absence of vertebrate jaws and mouth and in the presence of a small centrally placed oral opening similar to that of an Arachnid; f) in the presence of numerous pairs of jointed appendages.

The presence of segmented appendages in *Trematuspis* and related forms is indicated by the following evidence: 1) the presence of a pair of oar-like and jointed appendages in *Pterichthys*, *Bothriolepis*. *Cyathaspis*, *Pteraspis*, *Tolypaspis* and *Trematuspis*, unlike those of any true vertebrate; 2) the presence of a fringe of jointed and movable appendages (23—30 pairs) along the ventral margin of the trunk of *Cephalaspis*. 3) the presence of a pair of crushing mandibles like those of an Arthropod in the head of *Cephalaspis*; 4) the presence in *Pterichthys* and *Bothriolepis* and *Trematuspis* of oral plates that appear to be movable laterally, like the jaws of an Arthropod; 5) the presence in *Trematuspis* of a series of eight other pairs of openings like the ones to which the large swimming appendages are attached; 6) the presence in *Trematuspis* of two pairs of entapophyses which, like those in Limulus apparently serve for the attachment of muscles moving several pairs of appendages; 7) the presence in *Cyathaspis* and *Pteraspis* of from four to six radiating grooves on the inner surface of the dorsal shield, which like similar markings in *Limulus* indicate the points of attachment of dorso-ventral muscles moving several pairs of appendages.

The concurrent testimony, from so many different and independent sources, to the fundamental similarity between the *Trematuspidae* and the Arthropods establishes beyond question that the resemblance between them it due, not to any incidental parallelism, or t mimicry, but to genetic relationship and community of origin. It could not have been a re mote relationship, signifying merely a common origin of both types from some anneliden ancestor, because the resemblance consists in the common possession of highly specialized structures characteristic of the fully established Arthropod and Vertebrate types.

The genetic relationship, therefore, between the *Trematuspidae* and the Arthropods can mean mothing less than the derivation, through changes in structure and function, of one type from the other.

But we must not too hastily conclude that the *Trematuspidae* are true Arthropods, and by transferring them from one group to the other avoid the real problem at issue.

We cannot so easily ignore the profound significence their structure has for the origin of Vertebrates. Their vertebrate affinities are too obvious to be denied.

It is quite out of the question to separate the *Trematuspidae* very far from the *Cephalaspidae*, as is conclusively shown by the similarity in the structure of their orbits or from the *Pteraspidae* and *Asterolepidae*, as is shown by the appendages and the lateral line markings; or from either, as is shown by the microscopic structure of the shell. The whole group must be kept together. But, as it is quite impossible to include in the

Arthropods a group of animals, nearly all of which have osseous, dermal skeletons, and some of which have such characteristically vertebrate bodies and fins as the *Cephalaspidae* and *Asterolepidae*; or to include in the vertebrates, animals having many pairs of jointed appendages, it becomes necessary to create for them a new class, one that shall occupy a position between the true vertebrates and Arthropods, and unite these two great groups into one compact phyum.

I propose, for this new class, the name **Peltocephalata**, and include in it forms like *Pterichthys*, *Cephalaspis*, *Pteraspis*, *Trcmataspis*, and related genera. The class may be provisionally characterized as follows.

L. **The Peltocephalata** were arthropod-like animals, moving about through the soft mud on the bottom of shallow waters, in the typical Arthropod position. Most of the body was probably concealed, leaving only the prominent median eyes exposed. The presence of paired oar-like appendages indicates the power of free swimming, but the more or less rigid and clumsy appendages, and heavily armored body, could have produced little more than brief, spasmodic excursions, like those of adult Limuli and Eurypterids, or jerky, intermittent flights through the water, like those of a Copepod. And, just as in these examples, the shape of the body and the position of the appendages in reference to the centre of gravity compel the free swimming individual to reverse the usual position of dorsal and ventral surfaces, so in the *Peltocephalata* the prevalence of the same conditions must have forced them, after leaving the bottom, to turn over and swim with the neural side uppermost, in the true vertebrate position. The swimming movements were aided in some cases by numerous small appendages on the head and trunk, and fishlike caudal fins and tail were also used in swimming and in reversing the position of the dorsal and ventral surfaces.

It was not till this new method of locomotion had completely replaced the old, that the eyes left the haemel surface (their position in most adult Arthropods) and returned to the neural surface of the body, (their position in embryo Arthropods and their permanent position in Vertebrates).

The Exoskeleton was a true dermal armor of ectodermic origin, intermediate between the type presented by Limulus and that of the more modern Vertebrates. It consisted of three principal layers; the middle one containing large, more or less regular spaces or cancellae. The matrix was strongly laminated and penetrated by numerous dentine-like tubules, or pore canals, and contained either unipolar or multipolar osseous lacunae. The trunk was covered with rhomboidal scales or with segmentally arranged ring-like plates. The presence of a system of lateral line organs is indicated by numerous, pit-like markings arranged in linear series.

A flattened cartilagenous cranium was present, but notochord and vertebral arches were absent or rudimentary. Median and lateral eyes were enclosed in bony orbits, sometimes protected by hard, convex lens-like coverings continuous with the outer layers of the

shell. The median eye was large, complex, and important functionally. It consisted of two pairs of ocelli, one pair completely united in the median line and the other nearly so. The lateral eyes are reduced in size and in functional importance. The nasal pit is unpaired and lies behind the median eye. The mouth was small, circular, and situated near the centre of a group of oral plates. No upper and lower jaws were present.

The head of the Peltocephalata may be regarded as a modification of the cephalothorax of an arthropodan ancestor, consisting of three principal groups of segments, namely: the pre-oesophageal, including all the parts derived from the cephalic lobes; the true thoracic segments: and the highly modified vagus segments, formed by the forward migration of from two to four abdominal segments and their complete union with the thorax. The brain, like that of Vertebrates, probably consisted of three groups of neuromeres derived from these three sources.

The **Peltocephalata** have their nearest relatives among the known Invertebrates in the Trilobites and the Merostomata, having retained the general shape of the body, structure of the head, and mode of life characteristic of these Arthropods.

Sufficient data are as yet unavailable for a permanent arrangement of the Peltocephalata into orders and families, but some modifications of the old arrangement may be made to advantage. The old subdivisions into Osteostraci and Heterostraci, proposed by Lankester, should be abandoned as they do not mark natural divisions.

The discovery of heavily armored, oar-like appendages in *Cyathaspis* and *Tremataspis* and their probable presence in *Pteraspis* and *Tolypaspis* unite these genera more closely with one another, and with the *Asterolepidae* than ever before. It is therefore inadvisable to isolate the Pteraspidian section, merely on the absence of multipolar bone cells unless the Pterichthydae are united with the remaining families under the heading Osteostraci. But such an arrangement would not sufficiently emphasize the resemblance between the oar-like appendages of *Cyathaspis*, *Tremataspis*, and *Pterichthys*, and the difference between these appendages and those of *Cephalaspis*.

Moreover the *Pteraspidae* approach the *Asterolepidae* more closely than do the *Trematapsidae*, in the division of the cephalic buckler into separate plates, and in its separation into a true cephalic portion bearing the median eyes, and a thoracic one to which the oar-like appendages are attached. On the other hand, *Tolypaspis*, which must be placed close to *Pteraspis* and *Cyathaspis* on accout of the minute structure of the shield, shows no trace of a subdivision of its dorsal shield into separate plates.

It seems to me, therefore, that we must recognize four subdivisions of the *Peltocephalata* of about equal value viz: The *Pteraspidae*, *Trematapsidae*, *Asterolepidae* and *Cephalaspidae*. The *Cephalaspidae* are separated from the other families on account of the very peculiar shape of the head and the position and character of the appendages, although on the other hand, as shown by the connecting form *Thyestes*, a close relationship between *Cepha-*

laspis and *Trematаspis* is indicated by the resemblance in their median orbits, lateral and post-orbital openings.

The *Asterolepidae* and *Trematаspidae* are bound together more closely than before, owing to their possession of oar-like appendages, large centrally placed orbits, and to the arrangement of lateral line organs and oral plates.

M. **The Syncephalata**: For the great phylum of the animal kingdom formed by the union of the Vertebrates and the Arthropods, I propose the name *Syncephalata*.

The delimination of the *Syncephalata* can be only roughly determined, especially at the lower end of the phyllum. The main stalk consists of the Arachnids (including the Trilobites, Merostomata, and Limulus, which were probably derived from Phyllopod-like Crustaceans); the Peltocephalata, and the Vertebrata. The point of divergence from the main stalk of such groups as the Insects, Crustacea, and the simplified and aberrant forms like the Ascidians, Amphioxus, Balenoglossus and others, are of minor importance and do not concern us here.

The justification of the term, *Syncephalata*, lies in the fact that in this vast series of segmented animals the concentration and specialization of the anterior body segments into a head region is definitely begun and completed.

It is only when this group is viewed as a whole that we see these momentous structural advances in their true perspective, and can follow the endlessly varied theme that leads steadily and consistently onward toward the completion of the most complex organic structure that has ever been produced, the vertebrate head.

Ray Lankester, E: A Monograph of the Fishes of the Old Red Sandstone of Britain. Part I. The Cephalaspidae. Paleontographical Society. Issued for 1867, London 1868.

The Same: Ibidem. Part II (concluded). The Cephalaspidae. Issued for 1869, London 1870.

Lindstrom, G: On the Remains of a Cyathaspis from the Silurian Strata of Gothland. R. Swedish Acad. Science, Bd. 21, 1—3, Stockholm 1895, Oct. 6.

'89. Patten, Wm. On the Origin of Vertebrates from Arachnids. Q. J. M. S. Vol. XXXI, Part 3, N. S.

'93 Patten, Wm. On the Morphology and Physiology of the Brain and Sense Organs of Limulus. Q. J. M. S. Vol. XXXV, № 137.

'94. Patten, Wm. On Structures Resembling Dermal Bones in Limulus. Anat. Anz. Bd. X, № 14. May 5.

'01. Patten, Wm. On the Origin of Vertebrates, with Special Reference to the Ostracoderms. Address before the V. International Congress of Zoologists, Berlin 1901.

Patten, W. and Redenbaugh, W. A. The Endocranium of Limulus, Apus, and Mygale. Journ. of Morphol. Vol. XVI, № 1.

The Same: Ibidem. The Nervous System of Limulus Polyphemus.

Patten, W. and Hazen, A. P. The Development of the Coxal Gland, Branchial Cartilages, and Genital Ducts of Limulus. Journ. of Morphol. Vol. XVI. № 3.

Rohon, J. V. Die obersilurischen Fische von Oesel. I. Theil. Mém. de l'Acad. Impér. d. sc. de St. Pétersbourg. VII s. Tome XXXVIII. № 13. '93.

The same. Die obersil. Fische von Oesel. II. Theil. Ibid. Tome XLI, № 5. '93.

— Zur Kenntniss der Tremataspiden. Bull. de l'Acad. Imp. de sc. de St. Pétersbourg. Tome I. '93.

Rohon, J. V. Die Segmentirung am Primordial-Cranium der Obersil. Thyestiden. Verhandl. d. Kaiserl. Russ. Mineral. Gesellschaft zu St. Petersburg. Bd. 33, № 2. 1895.

Rohon, J. V. Ueber die Parietalorgane und Paraphysen. Sitzungsbr. d. Königl. bömischen Gesellschaft der Wissenschaften. Prag. 1899.

Schmidt, F. Untersuchungen über die silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Erste Serie, Bd. II, Dorpat 1858.

The same. Ueber Thyestes verracosus Eichw. und Cephalaspis Schrencki Pander, Verhandlungen der Kaiserlich Russischen Mineral. Gesellschaft zu St. Petersburg. Zweite Serie, Bd. II, St. Petersburg, 1866.

Traquair, R. H. On the Structure and Classification of the Asterolepidae. The annals and Mag. Nat. Hist. s. 6. Vol. II. 1888.

Whiteaves, J. F. On some remarkable Fossil Fishes from the Devonian Rocks of Scaumenac Bay, P. Q. with Descriptions of a new Genus and three new Species, Can. Nat. Vol. X. no. I. 1881.

The same. Illustrations of the Fossil Fishes of the Devonian Rocks of Canada. Trans. Roy. Soc. Can. Section iv., 1886.

Explanation of Plates.

Plate I.

Fig. 1. Enlarged view of the ventral margin of the dorsal shield, showing the rounded prominence at *a*, the small processes *b*, and the larger serrations at *g*. *h*, *i* and *j*.

Fig. 2. Enlarged view of the median dorsal openings, showing de bony framework on the floor and sides of the orbits.

Fig. 3. Section through de margin of the shield, showing the bony trabeculae uniting the dorsal and ventral shields.

Fig. 4. Section through the anterior median opening.

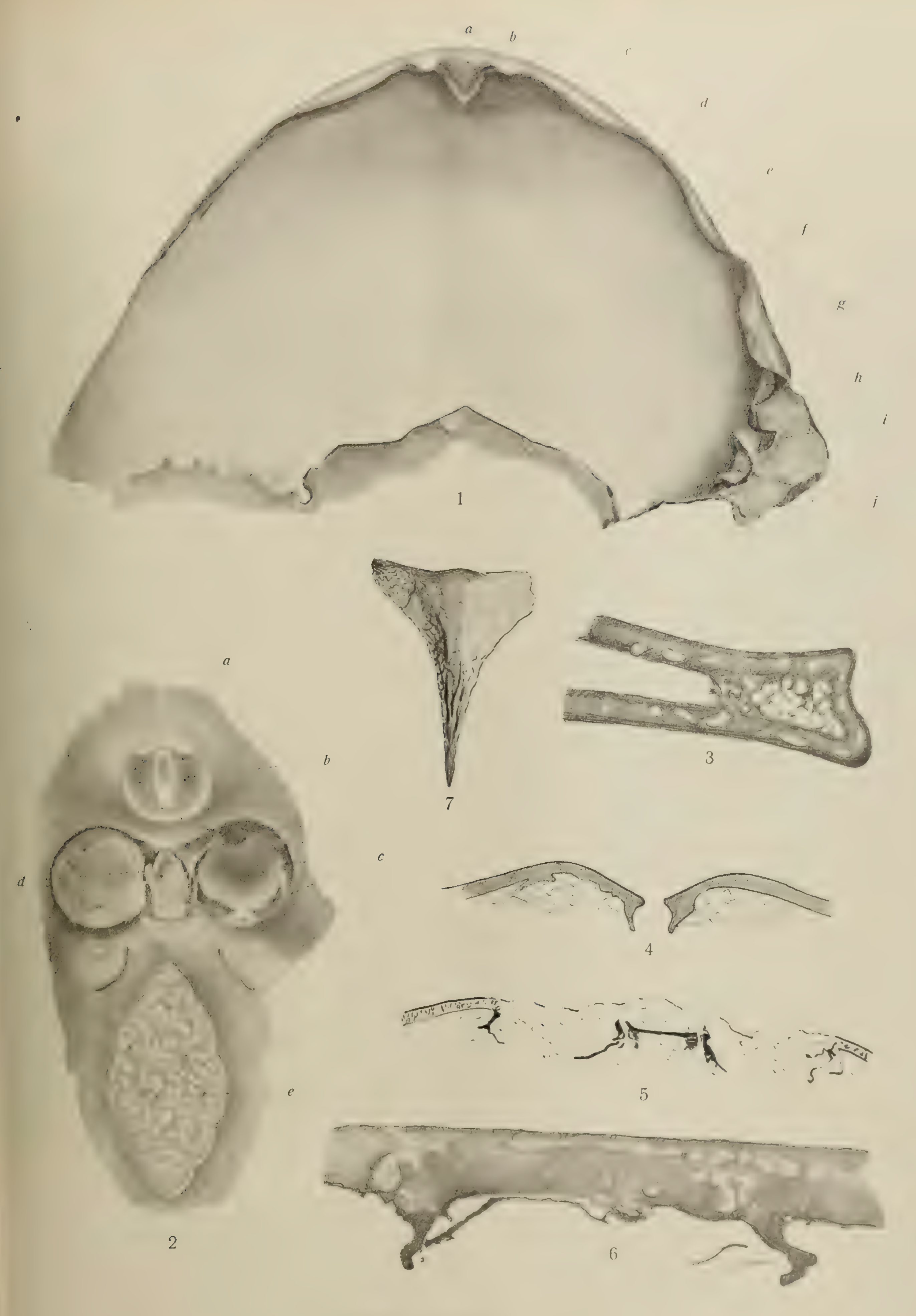
Fig. 5. Section through the orbits, showing bony trabeculae on the sides of the same.

Fig. 6. Section through the posterior median portion of the dorsal shield, showing the projecting processes on its inner surface, for the the attachment of muscles.

Fig. 7. Small plate of unknown origin and significance.

Plate II.

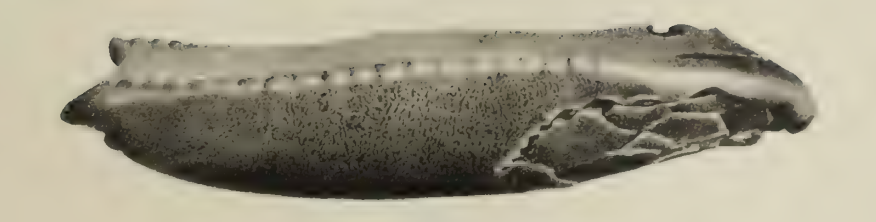
Fig. 8, 9 and 10. Three views of a wax model of *Tremataspis Schmidti.* In fig. 8, the oral plates on the right, including the triangular median one, are reproductions of a cast in the St. Petersburg Academy. The plates on the left, and the ventral margin of the dorsal shield are partly restored.



Т-во Р. Голике и А. Вильборгъ.

8

9



10



ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

VIIIe SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. | CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Томъ XIII. № 6. | **Volume XIII. № 6.**

ПАРАЗИТИЗМЪ ЛИЧИНОКЪ ANODONTA.

Faussek (Victor Andreevich)

Викторъ Фаусекъ,

Профессоръ Женскаго Медицинскаго Института и Высшихъ Женскихъ Курсовъ въ С.-Петербургѣ.

Съ 8 таблицами.

(Доложено въ засѣданіи Физико-математическаго отдѣленія 28-го февраля 1901 года).

V. Faussek. Parasitismus der Anodonta-Larven.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:

J. Glasounof. M. Eggers & Cie. et **C. Ricker** à St.-Pétersbourg.
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg. Moscou, Varsovie et Vilna.
N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopoff à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 3 руб. 40 коп. — Prix: 8 Mark 50 Pf.

ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

VIIIᵉ SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. — CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Томъ XIII. № 6. — **Volume XIII. № 6.**

ПАРАЗИТИЗМЪ ЛИЧИНОКЪ ANODONTA.

Викторъ Фаусекъ,

Профессоръ Женскаго Медицинскаго Института и Высшихъ Женскихъ Курсовъ въ С.-Петербургѣ.

Съ 8 таблицами.

(Доложено въ засѣданіи Физико-математическаго отдѣленія 28-го февраля 1901 года).

V. Faussek. Parasitismus der Anodonta-Larven.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:

J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et **C. Ricker** à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopoff à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 3 руб. 40 коп. — Prix: 8 Mark 50 Pf.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

С.-Петербургъ, Мартъ 1903 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *Н. Дубровинъ*.

Типографія Императорской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9 л., № 12).

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Главнымъ предметомъ настоящаго изслѣдованія является изученіе на одномъ частномъ случаѣ паразитизма отношеній между паразитомъ и организмомъ, на который онъ нападаетъ. Изучить условія и способъ питанія паразитической личинки *Anodonta*; изучить тѣ измѣненія, которыя она вызываетъ своимъ присутствіемъ въ кожѣ рыбы или амфибіи; тѣ реакціи, которыя возникаютъ въ организмѣ зараженнаго животнаго и направлены къ освобожденію его отъ паразита — вотъ что привлекало главнымъ образомъ мое вниманіе. Первымъ поводомъ къ этой работѣ, начатой уже почти десять лѣтъ тому назадъ, послужила проводимая мною аналогія между паразитизмомъ и явленіями живорожденія въ животномъ царствѣ; помню, образованіе какъ бы защитительной цисты вокругъ глохидія, извѣстное мнѣ изъ литературы и напоминавшее мнѣ образованіе decidua reflexa вокругъ зародыша млекопитающаго, особенно побудило меня обратиться именно къ этому объекту. Но позднѣе рядъ найденныхъ мною интересныхъ фактовъ заставилъ меня все дальше углубляться въ моемъ изслѣдованіи уже безъ отношенія къ той мысли, которая была первымъ побудительнымъ поводомъ къ работѣ.

Начаты были эти изслѣдованія еще въ 1893 году, и первые полученные результаты были опубликованы въ Biologisches Centralblatt въ 1895 г. Затѣмъ послѣ продолжительнаго перерыва, вызваннаго пребываніемъ за границей и другими работами, я вернулся къ нимъ въ 1898 г. Лѣтомъ 1901 г. я сдѣлалъ сообщеніе о результатахъ моихъ изслѣдованій на Международномъ Зоологическомъ Конгрессѣ въ Берлинѣ; сообщеніе это напечатано въ трудахъ Конгресса (Verhandlungen des V. Internationalen Zoologen-Congresses zu Berlin. 1901). Нѣсколько лѣтъ подъ рядъ я работалъ въ теченіе большей части лѣтнихъ мѣсяцевъ въ Физіологической Лабораторіи Академіи Наукъ, гдѣ и сдѣлана большая часть этой работы. Академику Филиппу Васильевичу Овсянникову, любезно разрѣшившему мнѣ работать въ своей лабораторіи въ то время, когда у меня еще не было въ распоряженіи приспособленной для научныхъ работъ собственной лабораторіи, я приношу мою искреннюю признательность. Я очень обязанъ также лаборанту академической лабораторіи, д-ру А. А. Кулябко, со стороны котораго я встрѣчалъ всегда любезную предупредительность.

Нѣкоторая часть работы была мною произведена уже въ Зоологической лабораторіи Высшихъ Женскихъ Курсовъ, гдѣ мнѣ оказала дѣятельное сотрудничество моя ассистентка, Я. Г. Зѣлецкая. Вмѣстѣ со мной она производила опыты искусственнаго зараженія рыбъ личинками *Anodonta*, и приготовила для меня не малое число препаратовъ; сотрудничество ея было мнѣ очень полезно, и я съ благодарностью долженъ объ немъ упомянуть.

Въ теченіе ряда лѣтъ, посвященныхъ мною этому изслѣдованію, различныя лица въ той или другой формѣ оказывали мнѣ свое содѣйствіе. Черезъ посредство П. Ю. Шмидта и проф. Кеннеля я получилъ живыхъ *Anodonta* изъ Новгородской губерніи и изъ Юрьева. Г-жа О. А. Перроте сдѣлала мнѣ нѣсколько рисунковъ изъ числа помѣщенныхъ на первой и второй таблицѣ. Черезъ посредство профессоровъ Н. А. Холодковскаго и С. С. Салазкина я могъ пользоваться журналами изъ библіотеки Института Экспериментальной Медицины и Военно-Медицинской Академіи; проф. Т. П. Павловъ любезно снабдилъ меня нѣкоторыми нужными мнѣ сочиненіями изъ своей личной библіотеки. Всѣмъ этимъ лицамъ я приношу мою признательность за оказанное мнѣ дружеское содѣйствіе.

Но особенно сердечную, особенно глубокую благодарность я хочу принести здѣсь моему многолѣтнему помощнику во всѣхъ моихъ работахъ — женѣ моей; она съ терпѣніемъ и тщательностью рисовала многочисленные рисунки какъ къ этой, такъ и ко всѣмъ моимъ предыдущимъ работамъ. Ея постоянному сочувствію, ея самоотверженному участію я обязанъ всѣмъ, что до сихъ поръ успѣлъ сдѣлать въ жизни.

I. Отдѣльныя наблюденія надъ личинками Anodonta.

Продолжительность жизни глохидіевъ внѣ жабръ матери. Когда зрѣлыя яйца *Anodonta* выходятъ изъ жабръ, гдѣ они развивались, яйцевая оболочка разрывается и зрѣлые зародыши, глохидіи, выходятъ наружу. Они выпускаютъ тогда свою длинную клейкую нить, слипаясь между собою этими нитями въ комья, затѣмъ опускаются на дно и лежатъ, похлопывая отъ времени до времени створками. Они немедленно способны къ зараженію и дальнѣйшему развитію. Я держалъ ихъ такимъ образомъ въ водѣ двое сутокъ; часть изъ нихъ оставалась при этимъ живой и продолжала дѣлать, хотя и менѣе рѣзко, обычное свое движеніе; значительная часть однако черезъ двое сутокъ оказывалась уже отмершей, лежала съ раскрытыми створками неподвижно. Во всякомъ случаѣ по выходѣ изъ яицъ глохидіи въ водѣ могутъ сохраниться живыми достаточно долго, чтобы найти случай прикрѣпиться къ проплывающей рыбѣ. По Latter, глохидіи остаются въ живыхъ даже послѣ того какъ они были (въ жабрахъ матери) заморожены въ водѣ и потомъ медленно оттаяли[1]).

Весьма любопытно слѣдующее обстоятельство.

Развитіе яицъ заканчивается у *Anodonta* къ концу лѣта; въ сентябрѣ мѣсяцѣ въ жабрахъ лежатъ уже глохидіи вполнѣ развитые, способные немедленно перейти къ паразитическому образу жизни и продолжать свое развитіе дальше. Между тѣмъ въ природѣ они этого не дѣлаютъ, а остаются въ жабрахъ матери до весны, не развиваясь далѣе: какъ только зародыши достигли степени развитія глохидія, дальнѣйшее развитіе ихъ пріостанавливается. Они остаются безъ дальнѣйшаго измѣненія въ теченіе всего холоднаго времени года, до весны — хотя вовсе не лишены способности къ дальнѣйшему развитію. Утвержденіе De-Bruyne, будто въ жабрахъ матери глохидіи питаются лейкоцитами самой *Anodonta*, проникающими къ нимъ черезъ яйцевую оболочку (!), кажется мнѣ болѣе чѣмъ сомнительнымъ (о наблюденіяхъ De-Bruyne см. въ главѣ «Живорожденіе и паразитизмъ»).

Этотъ перерывъ и остановка въ развитіи, для нихъ однако не необходимы: глохидіи *Anodonta* способны и осенью перейти къ паразитическому образу жизни, хотя нормально

1) Latter. Notes on Unio a. Anodon. Proc. Zool. Soc. London. 1891.

дѣлаютъ это только весной, по крайней мѣрѣ въ Европѣ. Можетъ быть причина этого перерыва лежитъ не въ самихъ глохидіяхъ, а въ материнской анодонтѣ: я держалъ анодонтъ, набитыхъ глохидіями, осенью въ акваріи съ золотыми рыбками, и рыбки не заражались — анодонты не выбрасывали икры.

Окраска Neutral-Roth. Если къ водѣ, въ которой лежатъ глохидіи, прибавить ничтожное количество раствора Neutral-Roth, такъ что вода (напр. въ часовомъ стеклышкѣ) приметъ едва замѣтный розоватый оттѣнокъ, то подъ микроскопомъ (или даже въ лупу) можно наблюдать быстрое окрашиваніе клѣтокъ эмбріональной мантіи. Клѣтки эти въ живомъ состояніи представляютъ протоплазму зернистаго строенія съ заключенными въ ней въ большомъ количествѣ вакуолями различной величины: у глохидіевъ свѣже вынутыхъ изъ яйцевой оболочки и лежащихъ въ водѣ вакуоли быстро увеличиваются въ размѣрахъ. Отъ Neutral-Roth окрашиваются именно въ красный цвѣтъ зернышки, лежащія въ протоплазмѣ, отъ самыхъ мелкихъ до такихъ, которыя представляютъ собою уже сравнительно крупныя тѣльца. Черезъ нѣкоторое время и содержимое вакуоль принимаетъ блѣдно розоватый оттѣнокъ (рис. 3).

По всѣмъ вѣроятіямъ зернышки протоплазмы, прижизненно окрашивающіяся отъ Neutral-Roth, это тѣ самыя которыя, какъ мы увидимъ ниже, на препаратахъ окрашиваются Orange-G и эозиномъ, и которыя образуютъ скопленіе преимущественно въ основной (базальной) части клѣтокъ эмбріональной мантіи.

Окрашиваніе клѣтокъ эмбріональной мантіи Neutral-roth'омъ чрезвычайно напоминаетъ картину прижизненнаго окрашиванія этой краской инфузорій, какъ это впервые было описано Prowazek'омъ[1]) и какъ я самъ это много разъ наблюдалъ. У инфузорій красятся зернышки въ протоплазмѣ, слегка окрашиваются въ розоватый цвѣтъ пищеварительныя вакуоли и интенсивно красится ихъ содержимое — пищевые комки. Prowazek высказалъ предположеніе, что красящіяся тѣльца протоплазмы инфузорій и имѣютъ отношеніе къ перевариванію и ассимиляціи. Можно было бы указать, что и у глохидія клѣтки эмбріональной мантіи, въ которыхъ красятся зернышки и вакуоли, обладаютъ, какъ инфузоріи, способностью внутриклѣточнаго пищеваренія. Но способность краситься прижизненно Neutral-roth'омъ слишкомъ распространена между различными клѣточными элементами, чтобы на основаніи ея можно было дѣлать заключенія о какихъ либо специфическихъ свойствахъ клѣтокъ.

Глохидіи въ крови рыбы. По выходѣ изъ жабръ и по освобожденіи отъ яйцевыхъ оболочекъ глохидіи въ сосудѣ съ водой падаютъ на дно, лежатъ тамъ съ широко раскрытыми створками и отъ времени до времени, какъ упомянуто, ими похлопываютъ: внезапнымъ и быстрымъ сокращеніемъ замыкательнаго мускула раковина на короткое время закрывается, затѣмъ раскрывается вновь. Захлопываніе это совершается повидимому автоматически, безъ всякихъ внѣшнихъ раздраженій, происходитъ и тогда, когда глохидіи лежатъ совершенно

---

1) Prowazek. Vitalfärbungen mit Neutralroth an Protozoen. Zeit. wiss. Zool. 63. Bd. 1897.

спокойно; но можетъ быть вызвано и различными раздраженіями — какъ механическими, — глохидіи начинаютъ чаще захлопывать створки, если всю ихъ кучу шевелить иглой, или при сотрясеніи всего часового стеклышка, гдѣ они лежатъ, — такъ и химическими. Если въ воду, гдѣ лежатъ глохидіи, на часовомъ стеклышкѣ напр., положить кристалликъ поваренной соли (или сулемы), то постепенное раствореніе и диффундированіе въ водѣ этихъ веществъ сперва вызываетъ усиленную дѣятельность тѣхъ глохидіевъ, до которыхъ оно достигаетъ: они хлопаютъ створками гораздо чаще, чѣмъ глохидіи, лежащіе далеко отъ источника раздраженія — кристаллика соли. Черезъ нѣкоторое же время — очевидно когда растворъ достигнетъ извѣстной крѣпости — глохидій закрывается совсѣмъ: мускулъ сокращается, раковина закрывается и глохидій остается въ такомъ видѣ уже до самой смерти.

Любопытно, что совершенно также реагируютъ глохидіи въ случаѣ прибавленія къ водѣ крови. Я набиралъ изъ только что убитой и вскрытой рыбы (окуня) крови въ пипетку, и изъ пипетки выпускалъ ее въ воду на часовомъ стеклышкѣ, въ которомъ лежали кучкой глохидіи. Вылитая кровь оставалась на мѣстѣ, лишь медленно смѣшиваясь съ водой, и скоро свертывалась. Какъ только кровь попадала въ воду, ближайшіе къ ней глохидіи приходили въ большое оживленіе и усиленно начинали хлопать створками. Тѣ же глохидіи, которые попадали въ струю крови, захлопывались совсѣмъ. Примѣшанная къ водѣ кровь опускалась на дно (часового стеклышка) и скоро свертывалась, образуя студенистую массу, въ которой лежали закрытые глохидіи; больше они уже и не раскрывались — такъ что глохидіи реагировали на кровь также, какъ и на очевидно вредныя вещества. Я оставлялъ лежать въ водѣ свернувшуюся кровь рыбы вмѣстѣ съ заключенными въ ней глохидіями нѣкоторое время и затѣмъ обрабатывалъ сулемой (въ тотъ же день, затѣмъ черезъ сутки, и черезъ двое сутокъ); при приливаніи сулемы весь кровяной сгустокъ съ заключенными въ немъ глохидіями всплывалъ на верхъ; я обрабатывалъ его далѣе и дѣлалъ разрѣзы обычнымъ путемъ. На разрѣзахъ закрытые глохидіи имѣли обычный и совершенно нормальный видъ; клѣтки эмбріональной мантіи высокія и сильно вакуолизированныя. Кровь, въ которой они лежали, лишь облекала ихъ, но не проникала въ мантійную полость; внутри раковины, въ мантійной полости, форменныхъ элементовъ крови никогда не находилось, и въ клѣткахъ эмбріональной мантіи никакихъ проглоченныхъ постороннихъ твердыхъ веществъ не наблюдалось. Возможно однако, что въ полость раковины проникаетъ несвернувшаяся часть (сыворотка) крови и поглощается клѣтками глохидія. Черезъ двое сутокъ (далѣе я этого опыта не продолжалъ) большинство глохидіевъ, заключенныхъ такимъ образомъ въ крови, еще было живо, но попадались и мертвые, раскрытые глохидіи, съ разрушающимися клѣтками: крупныя ядра ихъ, разрушаясь, превращались въ болѣе мелкія, интенсивно и однородно красящіяся тѣльца, подобно тому какъ это наблюдалось и въ глохидіяхъ отмирающихъ въ кожѣ рыбы (см. ниже). Я не сомнѣваюсь, что глохидіи эти отмирали уже послѣ своего заключенія въ крови. Значительная часть глохидіевъ оставалась однако въ крови живою еще черезъ двое сутокъ; двое сутокъ глохидіи, какъ только что сказано, легко могутъ прожить и просто въ водѣ. Слѣдовательно выпущенная изъ сосудовъ и свернувшаяся кровь, если и

не можетъ поддерживать ихъ питаніе (хотя и это не является невозможнымъ, по крайней мѣрѣ въ извѣстной степени), то во всякомъ случаѣ не вызываетъ ихъ быстрой погибели. Между тѣмъ въ свернувшейся и лежащей въ водѣ крови происходитъ черезъ двое сутокъ уже полное разрушеніе форменныхъ элементовъ, и вѣроятно начинается уже и разложеніе.

Характерно, что глохидіи одинаково реагируютъ какъ на примѣсь къ водѣ несомнѣнно вредно дѣйствующихъ веществъ, какъ хлористый натрій или даже сулема, такъ и на прибавленіе къ водѣ органическихъ соковъ, которыми они позднѣе въ сущности питаются. Въ кожѣ рыбы, какъ мы увидимъ, они питаются лейкоцитами и жидкостью, накопляющеюся вокругъ нихъ въ цистѣ, и во всякомъ случаѣ близкою по составу къ лимфѣ. Повидимому однако эта своеобразная реакція въ данномъ случаѣ является въ высокой степени полезною. Дѣйствительно, для своего дальнѣйшаго развитія глохидіи, послѣ того какъ они вышли изъ жабръ матери, должны прикрѣпиться къ кожѣ рыбы. Въ водѣ они не плаваютъ, а тонутъ, выпуская лишь длинную клейкую нить; нить эта прикрѣпляется къ случайно проплывающей мимо рыбѣ, которая увлекаетъ глохидія за собой. Похлопывая створками, онъ можетъ при этомъ уцѣпиться за кожу (за плавникъ или за жабру) рыбы и тогда уже держится крѣпко, не разжимая створокъ. Приписывали эту реакцію механическому раздраженію, и думали что для этого служатъ своеобразныя клѣтки съ волосками въ эмбріональной мантіи глохидія (см. слѣд. главу). Мнѣ кажется что это скорѣе химическая реакція, «chemoreflex». Глохидіи никогда не прикрѣпляются къ постороннимъ твердымъ тѣламъ, лежащимъ вмѣстѣ съ ними въ водѣ на часовомъ стеклышкѣ (напр. къ бумажкамъ); но если на часовое стеклышко положить отрѣзанную жабру окуня, отъ которой начинаетъ расходиться по водѣ слизь и кровь и вода мутнѣетъ, то глохидіи до которыхъ доходитъ это помутнѣніе приходятъ въ сильнѣйшее безпокойство и начинаютъ оживленно хлопать створками; тѣмъ которые лежатъ достаточно близко къ жабрѣ удается при этомъ зацѣпить одинъ изъ жаберныхъ листочковъ, и тогда они уже не разжимаются болѣе и крѣпко за него держатся (подобныя же наблюденія сообщаетъ Latter).

Захлопываніе створокъ путемъ сокращенія замыкательной мышцы есть такимъ образомъ во 1-хъ автоматическій процессъ, совершающійся отъ времени до времени и безъ внѣшнихъ раздраженій; затѣмъ оно можетъ вызываться и раздраженіями, служа какъ цѣлямъ защиты, такъ и для прикрѣпленія глохидія къ организму, который на долгое время является для него источникомъ питанія.

Кромѣ крови рыбъ (окуня, золотой рыбки) я бралъ также для этихъ опытовъ кровь лягушки и аксолота, съ тѣми же самыми результатами.

Въ одномъ опытѣ я положилъ въ часовое стеклышко съ глохидіями въ водѣ кусочекъ сулемы — глохидіи быстро закрылись. Я оставилъ стеклышко на сутки открытымъ; вода сильно испарилась, сулема была вся въ растворѣ, вѣр. близкомъ къ насыщенію. Глохидіи были внѣ всякаго сомнѣнія убиты, но оставались закрытыми; не всегда слѣдов. глохидіи послѣ смерти раскрываются, какъ впрочемъ это иногда случается наблюдать и въ кожѣ рыбъ.

II. Замѣтки о строеніи глохидія.

Эмбріологическія изслѣдованія не входили въ программу моей работы; но т. к. у меня были препараты глохидіевъ на разныхъ стадіяхъ ихъ паразитическаго существованія, въ теченіе котораго происходитъ превращеніе глохидія въ маленькую анодонту, то мнѣ волей неволей пришлось познакомиться съ его строеніемъ на послѣдовательныхъ стадіяхъ, и сдѣлать при этомъ нѣсколько дополненій къ наблюденіямъ прежнихъ авторовъ. Не задаваясь цѣлью излагать исторію метаморфоза глохидія, считаю нужнымъ эти попутныя наблюденія, не лишенныя интереса, все-таки здѣсь привести; ихъ немного. Общія свѣдѣнія о внѣшнемъ видѣ и организаціи личинокъ наядъ можно найти въ учебникѣ эмбріологіи Korschelt & Heider.

Эмбріональная мантія и ея судьба. Строеніе мантіи выстилающей створки зрѣлаго глохидія, этой **эмбріональной** мантіи, потому что позднѣе она замѣняется окончательной, въ общемъ вѣрно описано Schierholz[1]), Schmidt'омъ[2]) и Lillie[3]). Она состоитъ (срав. рис. 5, 6, 25, 73 и др.) изъ двухъ слоевъ клѣтокъ: наружнаго, прилегающаго къ раковинѣ, и состоящаго изъ крайне плоскихъ клѣтокъ, почти исчезающихъ на разрѣзѣ, — ясно выступаютъ только ихъ мелкія удлиненныя ядра, расположенныя благодаря расплывшейся формѣ клѣтки, далеко одно отъ другого, и внутренняго, ограничивающаго «мантійную полость» глохидія. Благодаря разсѣянному расположенію ядеръ наружнаго листка клѣтокъ эмбріональной мантіи нерѣдко попадаются разрѣзы, гдѣ въ наружной стѣнкѣ мантіи не видно ни одного ядра, и тогда самую эту стѣнку, прилегающую къ раковинѣ, трудно констатировать. Въ промежуткахъ между обоими слоями находится весьма небольшое число мезодермическихъ клѣточекъ. Внутренній слой клѣтокъ эмбр. мантіи состоитъ изъ довольно крупныхъ цилин-

---

1) Schierholz, Entwickelung d. Unioniden. Denkschriften Kais. Akademie der Wissensch. in Wien, Math. Naturwiss. Cl. 55 Bd. 1889.

2) Schmidt. Beitrag zur Kenntniss der postembryonalen Entwickelung der Najaden, Archiv f. Naturgeschichte 51 Jg. 1885.

3) Lillie. The embryology of the Unionidae Journal of Morphology. Vol. X. 1895.

дрическихъ (вѣрнѣе поліэдрическихъ) клѣтокъ, съ зернистой протоплазмой содержащей много вакуоль. У Schmidt, на рис. 1 и 2, эти вакуоли не изображены, или видны только слабые ихъ признаки; я дѣлалъ разрѣзы жабръ *Anodonta*, наполненныхъ совершенно зрѣлыми глохидіями; на такихъ разрѣзахъ клѣтки эмбріональной мантіи являются наполненными крупными и мелкими вакуолями, въ видѣ рѣзко контурированныхъ круглыхъ полостей; какъ выше было указано, у глохидіевъ освобожденныхъ изъ жабръ и попавшихъ въ воду немедленно послѣ этого наблюдается увеличеніе размѣровъ вакуоль, вѣр. путемъ ихъ слiянiя (м. б. впрочемъ у глохидіевъ вышедшихъ изъ яйцевой оболочки клѣтки мантіи начинаютъ вбирать въ себя воду).

Какъ сказано выше, при прижизненной окраскѣ Neutral-roth въ протоплазмѣ клѣтокъ эмбріональной мантіи выступаютъ зернышки, съ жадностью принимающія красный цвѣтъ. На фиксированныхъ препаратахъ двойная окраска обнаруживаетъ присутствіе въ протоплазмѣ этихъ клѣточекъ большого количества ацидофильныхъ зернышекъ; при окраскѣ Orange-G или эозиномъ (послѣ гемалауна, обработка сулемой съ уксусной к-ой) на удачныхъ препаратахъ въ протоплазмѣ рѣзко вырисовываются розовыя или желтыя зернышки; преимущественно они находятся въ основной части клѣтки, гдѣ образуютъ значительное скопленіе; но отдѣльныя зернышки встрѣчаются и въ остальномъ протяженіи клѣтки, вплоть до ея свободнаго края (рис. 7).

Весьма вѣроятно, что эти ацидофильныя зернышки протоплазмы тѣ же самыя, которыя окрашиваются нейтральной красной краской.

Кульчицкій описалъ въ кишечникѣ млекопитающихъ (кошка, собака) эпителіальныя клѣтки, въ протоплазмѣ которыхъ заключается большое число мелкихъ ацидофильныхъ (красящихся кислыми анилиновыми красками, въ томъ числѣ и эозиномъ) зернышекъ, сосредоточенныхъ главнымъ образомъ у основанія клѣтки. Его наблюденія были подтверждены и распространены Möller'омъ. Сходство въ строеніи съ клѣтками эмбріональной мантіи глохидія, служащими также для пищеварительнаго процесса. Kultschitzky. Zur Frage über den Bau des Darmkanals. Arch. mikr. Anat. 49. Bd. 1897. Möller, W. Anatomische Beiträge zur Frage von der Secretion und Resorption in der Darmschleimhaut. Zeit. wiss. Zool. Bd. 66. 1899.

Въ срединной плоскости личинки, гдѣ внутренній слой клѣтокъ мантіи переходитъ въ покровъ брюшной стѣнки личинки, крупныя клѣтки мантіи замѣняются болѣе мелкими клѣтками.

Кромѣ описанныхъ типическихъ крупныхъ клѣточекъ, въ эмбріональной мантіи находятся еще особенныя клѣтки, нѣсколько выдающіяся надъ общимъ уровнемъ, съ специальными придатками, въ видѣ волосковъ или щетинокъ; клѣтки эти давно извѣстны и описывались всѣми авторами. Часть изъ нихъ расположена около свободнаго края раковины, надъ крючками, которыми раковина глохидія заканчивается; пара клѣтокъ сидитъ симметрично, по бокамъ срединной плоскости, около мѣста выхода личиночной нити. Клѣтки эти обыкновенно принимаютъ за чувствительныя; этого же мнѣнія придерживается и послѣдній изслѣдователь строенія глохидія, Lillie; ему удалось видѣть, что эти клѣтки окрашиваются метиленовой синькой и что отъ нихъ отходятъ длинные плазматическіе отростки, тянущіеся подъ слоемъ клѣтокъ мантіи.

На свободной поверхности этихъ клѣтокъ, нѣсколько выступающей надъ общимъ уровнемъ клѣтокъ эмбріональной мантіи, сидитъ пучекъ длинныхъ прямыхъ волосковъ или щетинокъ. Волоски эти представляютъ собой неподвижные отростки клѣтки: никто изъ авторовъ не наблюдалъ у нихъ движенія, и я также видѣлъ ихъ всегда неподвижными. Они торчатъ свободно въ водѣ, какъ волоски чувствительныхъ клѣтокъ.

Флеммингъ говоритъ объ этихъ клѣткахъ: «jeder Gedanke an Flimmerzellen muss bei der Deutung dieser Gebilde bei Seite stehen, wie denn auch keiner der Beobachter je eine Bewegung der Haare wahrgenommen hat». Онъ считалъ ихъ за чувствительныя клѣтки (Nervenepithelien). Flemming. Studien in der Entwickelungsgeschichte der Najaden. Sitzber. Akad. Wissensch. Wien. LXXI. Bd. p. 158, 1875.

Особенное значеніе придавалъ этимъ клѣткамъ Schierholz: въ первомъ своемъ сообщеніи (Schierholz, Zeit. wiss. Zool. Bd. 31, цитирую по Schmidt) онъ утверждалъ, будто щетинки этихъ клѣтокъ вскорѣ послѣ прикрѣпленія глохидія къ плавнику выростаютъ въ длинныя иглы, которыя проникаютъ въ ткань плавника и вызываютъ этимъ ея раздраженіе, ведущее къ разростанію ея. Ошибочность этого описанія была разъяснена Schmidt'омъ; иглы, найденныя Schierholz'омъ, на самомъ дѣлѣ не что иное какъ кусочки лучей плавниковъ, ущемленные глохидіемъ. Въ позднѣйшей своей работѣ (Schierholz, стр. 198), Schierholz уже умалчиваетъ объ этихъ иглахъ и видитъ значеніе щетинокъ въ томъ, что при замыканіи раковинъ они первыя приходятъ въ соприкосновеніе съ ущемленнымъ кусочкомъ плавника, и передаютъ дальше полученное ими при этомъ раздраженіе. Это имѣетъ будто бы тотъ результатъ, что прикрѣпленіе глохидія регулируется такимъ образомъ, что крючки раковины не проникаютъ въ кожу ни слишкомъ мало, ни слишкомъ далеко. Въ первомъ случаѣ глохидіи легко отпадали бы, во второмъ же «между створками очутилось бы слишкомъ много ткани или слишкомъ большой кусокъ луча плавника, такъ что не оставалось бы мѣста для дальнѣйшаго развитія органовъ личинки, особенно ноги». Несостоятельность этого взгляда очевидна сама собой: захваченный кусочекъ плавника поѣдается глохидіемъ, и слѣдов. занятое имъ мѣсто вскорѣ освобождается. На самомъ дѣлѣ крючки раковины всегда, у всѣхъ животныхъ, на которыхъ только я наблюдалъ паразитизмъ глохидія, проникаютъ черезъ эпидерму насквозь и вдаются въ подлежащую соединительную ткань.

Рис. 79 представляетъ одну изъ такихъ клѣтокъ, именно одну изъ той пары которая сидитъ близко къ медіальной плоскости по бокамъ зародышевой биссоновой железы. Въ медіальной плоскости брюшная стѣнка глохидія выстлана низкими клѣтками, и означенная чувствительная клѣтка настолько превосходитъ ихъ своей величиной, что цѣликомъ выдается надъ ними и кажется сидящею какъ бы на ножкѣ. Она представляетъ при этомъ основные черты строенія мерцательной клѣтки: на свободной поверхности сидитъ значительное количество длинныхъ рѣсничекъ, превосходящихъ болѣе чѣмъ въ два раза вышину самой клѣтки, и собранныхъ вмѣстѣ въ пучекъ «на подобіе мокрой кисточки», по сравненію Schierholz'a; у основанія этихъ рѣсничекъ въ самой клѣткѣ, поперекъ ея, на нѣкоторомъ разстояніи отъ свободнаго ея края тянется рѣзко окрашенная черта — выражающая собой очевидно рядъ окрашенныхъ гемалауномъ тѣлецъ, сидящихъ у основанія рѣсничекъ, какъ въ клѣткахъ мерцательнаго эпителія. Въ протоплазмѣ самой клѣтки (окраска гемалаунъ + Orange-G) мы наблюдаемъ поверхностный болѣе свѣтлый желтоватый слой, и болѣе темно окрашенную (гемалауномъ) полосу, тянущуюся отъ свободной поверхности клѣтки, отъ мѣста прикрѣпленія волосковъ, въ глубину, къ основанію клѣтки, къ ядру. Эта темноватая полоса въ свои очередь соотвѣтствуетъ конечно нитямъ, тянущимся въ протоплазмѣ мерцательныхъ клѣтокъ отъ Basalkörper рѣсничекъ къ основанію клѣтки; на другихъ препаратахъ эти нити были хорошо различимы (Рис. 23). Ядро, довольно крупное, лежитъ у основанія клѣтки (полоски въ протоплазмѣ чувствит. клѣтокъ у глохидія наблюдалъ уже Rabl, цитир. у Schierholz).

Однимъ словомъ, мы имѣемъ строеніе близкое къ строенію клѣтокъ мерцательнаго эпителія, съ характерными для нихъ тѣльцами (Basalkörper) при основаніи волосковъ и съ тянущимися отъ нихъ въ глубину клѣтки нитями (Faserkegel, хотя пучокъ этихъ нитей не суживается къ основанію, т. е. не образуетъ настоящаго конуса). На самомъ дѣлѣ однако это **не мерцательная клѣтка**: волоски эти неподвижны. По крайней мѣрѣ такими ихъ находили всѣ наблюдатели; если даже они и способны въ извѣстныхъ условіяхъ приходить въ движеніе, во всякомъ случаѣ это не будетъ обычное быстрое и ритмическое движеніе волосковъ мерцательныхъ клѣтокъ (какое происходитъ напр. у личинки глохидія въ «боковыхъ ямкахъ»).

Latter утверждаетъ, что у маленькихъ *Anodonta* (3—6 недѣль по окончаніи паразитической жизни) нога покрыта мерцательными волосками, которыя при извѣстныхъ условіяхъ останавливаются въ своихъ движеніяхъ и торчатъ неподвижно «какъ волоски кисточки».

Сходство этихъ клѣтокъ по строенію съ мерцательными клѣтками не можетъ однако противорѣчить взгляду на нихъ, какъ на чувствительныя клѣтки. Fürst описалъ недавно волосковыя клѣтки (Haarzellen) въ зародышахъ лосося, совершенно напоминающія строеніе данныхъ клѣтокъ глохидія. Эти Haarzellen находятся у эмбріоновъ лосося на crista и macula acustica органа слуха. Каждая волосковая клѣтка имѣетъ на сторонѣ обращенной къ эндолимфатической полости темно красящуюся (гематоксилиномъ) пластинку (Scheibchen), отъ которой въ глубину клѣтки отходитъ темноокрашенный конусъ (въ которомъ однако нельзя различить отдѣльныхъ нитей), вершиной уходящій къ ядру. Къ наружи отъ пластинки отходятъ волоски или свободно торчащіе въ жидкости эндолимфатическаго мѣшка, или собранные въ видѣ острія («zu einem spitzen Speer oder Haar»). Подобныя же клѣтки находятся у зародышей лосося въ нервныхъ бугоркахъ (Nervenhügel) кожи и въ боковой линіи; это безъ сомнѣнія чувствительныя клѣтки. Сходство этихъ чувствительныхъ волосковыхъ клѣтокъ съ только что описанными клѣтками у глохидія очевидно, и это можетъ служить дальнѣйшимъ основаніемъ смотрѣть на послѣднія какъ на чувствительныя клѣтки.

По Vignon, Basalkörper и нити въ протоплазмѣ встрѣчаются также въ нѣкоторыхъ чувствительныхъ клѣткахъ у моллюсковъ (*Pecten*), съ неподвижными волосками [1]).

Клѣтки съ волосками бываютъ видны на препаратахъ глохидія вскорѣ послѣ его прикрѣпленія (рис. 73 и 79 сняты съ глохидія на головастикѣ черезъ сутки послѣ зараженія). Позднѣе онѣ исчезаютъ, и я никогда уже не видѣлъ ихъ на глохидіи съ сколько-нибудь подвинувшимся развитіемъ органовъ; но мнѣ не пришлось прослѣдить, что собственно съ ними дѣлается.

Послѣ прикрѣпленія глохидія къ кожѣ рыбы эмбріональная мантія начинаетъ функціонировать, какъ временный органъ питанія личинки, какъ это мною впервые было описано

---

1) См. сравнительную сводку данныхъ о строеніи мерцательныхъ клѣтокъ снабженныхъ не мерцающими волосками въ большой работѣ Prenant. Sur le protoplasma supérieur (chap. VI bis) въ Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, 1899. Fürst. Haarzellen und Flimmerzellen. Anat. Anzeiger. XVIII Bd. 1900. Vignon. Recherches sur les épitheliums. Arch. zool. expériment. 3-e Sér. T. IX. 1901.

въ 1895 г.[1]); характеръ и дѣятельность ея клѣтокъ въ это время будутъ еще подробно описано ниже. Часто свободная поверхность клѣтокъ, обращенная къ полости мантіи, представляетъ тонкій слой прозрачной, безструктурной протоплазмы — эктоплазмы; его можно видѣть даже на живомъ глохидіи, когда онъ лежитъ на боку, въ профиль, въ видѣ рѣзко выраженнаго прозрачнаго ободка. Всего постояннѣе и рѣзче выраженъ этотъ ободокъ на низкихъ клѣткахъ покрывающихъ брюшную поверхность глохидія, въ промежуткѣ между обѣими боковыми лопастями мантіи, въ области прикрѣпленія нити личинки. На крупныхъ клѣткахъ боковыхъ лопастей мантіи ободокъ бываетъ виденъ рѣже и всегда исчезаетъ, когда наступаетъ ихъ внутриклѣточное пищевареніе. Вся остальная масса клѣтокъ эмбр. мантіи состоитъ изъ зернистой плазмы съ вакуолями, при чемъ скопленіе зернышекъ, красящихся эозиномъ и Orange-G (см. ниже), наблюдается особенно при основаніи клѣтокъ; въ дистальной части клѣтокъ преимущественно скопляется жидкость. Въ періодъ внутриклѣточнаго питанія клѣтки эмбр. мантіи или всей своей широкой свободною поверхностью прилегаютъ къ клѣткамъ ущемленнаго кусочка кожи (рис. 46), или выпускаютъ амебовидные отростки — псевдоподіи; отростки или короткіе и широкіе, или тонкіе, нитевидные, даже вѣтвистые (рис. 29). Тамъ, гдѣ псевдоподіи доходятъ до клѣтокъ ущемленнаго кусочка кожи, они какъ бы сливаются съ ними, такъ что исчезаетъ граница между клѣтками ущемленнаго кусочка и протоплазмой клѣтокъ эмбріональной мантіи: очевидно протоплазма эта обтекаетъ, облекаетъ ихъ, и втягиваетъ, всасываетъ въ себя: происходитъ принятіе питательныхъч астицъ внутрь протоплазмы клѣтки (рис. 25, 8).

Однимъ словомъ, процессъ внутриклѣточнаго поглощенія и переваривванія питательныхъ частицъ происходитъ въ клѣткахъ эмбріональной мантіи совершенно также, какъ у корненожекъ, у амебъ; мы будемъ еще говорить объ этомъ ниже.

Питательная роль клѣтокъ эмбріональной мантіи продолжается только до тѣхъ поръ, пока не съѣденъ весь ущемленный кусочекъ кожи, вѣрнѣе лейкоциты въ него проникшіе и эпителіальныя клѣтки эпидермы; когда эпидерма съѣдена, остается въ мантійной полости захваченный кусочекъ соединительнотканнаго слоя кожи (corium'a), прикрытый основной перепонкой (Basalmembran) эпителія (или на плавникахъ часто кусочекъ луча); они воздѣйствію клѣтокъ эмбріональной мантіи уже не подвергаются. Сами клѣтки эмбріональной мантіи за время своей пищеварительной дѣятельности значительно увеличиваются въ размѣрахъ; онѣ въ гораздо большей степени выдаются въ мантійную полость и выполняютъ ее, чѣмъ въ началѣ паразитической жизни.

Когда глохидій покидаетъ яйцевую оболочку и дѣлается паразитомъ, зачатокъ пищеварительнаго канала существуетъ у него въ видѣ замкнутаго энтодермическаго пузыря съ двумя боковыми выступами, зачатками печени: ни рта, ни заднепроходнаго отверстія еще нѣтъ (Schmidt; Lillie повидимому также подтверждаетъ это показаніе: на его рис. 95 впячиваніе Stomodaeum вдается въ стѣнку энтодермическаго мѣшечка, но не открывается

---

1) Faussek. Ueber den Parasitismus der Anodonta-Larven in der Fischhaut. Biolog. Centralbl. Bd. XV, 1895.

въ нее; я лично не изучалъ въ этомъ отношеніи особенно тщательно своихъ препаратовъ, но во всякомъ случаѣ не находилъ ротового отверстія на глохидіяхъ первыхъ дней паразитической жизни). Органомъ питанія является мантія. Когда же первоначально ущемленный кусочекъ кожи съѣденъ, зачатокъ кишечника вступаетъ въ сообщеніе съ наружной средой, образуется ротовое отверстіе—тогда питательная роль мантіи кончена; пищею глохидія на дальнѣйшихъ стадіяхъ паразитическаго существованія по всѣмъ вѣроятіямъ служитъ жидкость, накопляющаяся въ эпидермѣ вокругъ глохидія, но несомнѣнно также въ нѣкоторомъ количествѣ и лейкоциты, т. к. проглоченныя клѣтки наблюдаются иногда въ кишечникѣ личинки, послѣ того какъ образовалось ротовое отверстіе.

Тогда начинается атрофія клѣтокъ эмбріональной мантіи: крупныя клѣтки ея начинаютъ вытѣсняться болѣе мелкими клѣтками эмбріональнаго характера, наростающими на нее съ периферіи. Съ самаго начала у глохидія крупныя клѣтки внутренняго слоя эмбріональной мантіи по краямъ переходятъ въ болѣе мелкія клѣтки, какъ внизу, у крючковъ, которыми глохидій держится, такъ и вдоль передняго и задняго края раковины. Когда ущемленный кусочекъ кожи съѣденъ, пищеварительная функція мантіи закончена, клѣтки ея приходятъ очевидно въ состояніе истощенія. Эмбріональныя же клѣтки по периферіи мантіи (и сверху, со стороны брюшной поверхности глохидія), мелкія, не участвующія въ процессѣ пищеваренія, и болѣе жизнеспособныя, начинаютъ тогда энергично размножаться, разростаются и производятъ со всѣхъ сторонъ давленіе на крупныя пищеварительныя клѣтки, оттѣсняя ихъ къ центру внутренней поверхности мантіи. Тогда мантія принимаетъ характерный видъ, замѣченный и въ общемъ правильно описанный Braun'омъ и Schmidt'омъ, но ошибочно ими истолкованный. По описанію Брауна (цит. по Schmidt), крупныя клѣтки мантіи въ теченіе паразитической жизни стягиваются постепенно въ «грибовидное» тѣло (pilzförmiger Körper); Schmidt на рис. 15 и 16 даетъ въ общемъ вѣрное изображеніе этого тѣла, и правильно описываетъ его образованіе, какъ результатъ разростанія периферическихъ мелкихъ эмбріональныхъ клѣтокъ. Оба автора приписываютъ клѣткамъ мантіи, превратившимся въ «грибовидное тѣло», участіе въ поглощеніи захваченныхъ паразитомъ частей плавниковаго скелета; Браунъ думалъ именно, что этимъ путемъ глохидій получаетъ известковыя соли, необходимыя ему для построенія раковины; Schmidt въ подтвержденіе этой догадки приводитъ то обстоятельство, что ухваченные паразитомъ части плавниковаго скелета всегда подвергаются распаду, и что «im Protoplasma der Zellen des «pilzförmigen» Körpers verschieden grosse Körperchen, die vollständig den Zerfallsproducten gleichen, nachweisbar sind» (Schmidt, p. 212). На самомъ дѣлѣ клѣтки эмбріональной мантіи служатъ для питанія глохидія съ самаго начала его паразитической жизни; образованіе изъ нихъ «грибовиднаго тѣла» есть уже стадія ихъ разрушенія. Включенія же, которыя видѣлъ въ нихъ Schmidt (который слѣдов. первый фактически видѣлъ явленіе внутриклѣточнаго питанія у глохидія, но не понялъ его какъ слѣдуетъ и не остановился на его изученіи) есть уже не болѣе какъ остатки ихъ энергической пищеварительной дѣятельности въ началѣ паразитизма.

Явленіе разрушенія эмбріональной мантіи изображено мною на рис. 80, 13, 81, сня-

тыхъ первый съ глохидія черезъ 9 сутокъ паразитизма на плавникѣ уклейки, два другіе — черезъ 17 сутокъ паразитизма на хвостовомъ плавникѣ аксолота; несмотря на значительную разницу во времени (паразитизмъ одной личинки почти вдвое продолжительнѣе другой), эмбріональная мантія у обѣихъ находится въ одинаковой стадіи развитія. По всей периферіи мантіи начинается усиленное размноженіе и разростаніе мелкихъ эмбріональныхъ клѣтокъ ея; въ нихъ попадаются митозы; разростаясь, эти мелкія клѣтки оказываютъ давленіе на прежнія крупныя клѣтки, сжимая ихъ при основаніи. Крупныя эмбріональныя клѣтки мантіи образуютъ такимъ образомъ какъ бы пучекъ клѣтокъ, сильно суженныхъ къ основанію и расширяющихся къ свободной вершинѣ. Верхнею свободною частью своею крайнія крупныя клѣтки какъ бы налегаютъ на вытѣсняющія ихъ мелкія. У свободнаго края своего мантія глохидія въ это время уже рѣзко мѣняетъ видъ, принимая строеніе окончательной мантіи анодонты. Ясно видны оба листка, наружный и внутренній, эпителія мантіи. Въ наружномъ листкѣ число клѣтокъ на каждомъ разрѣзѣ сдѣлалось значительнѣе чѣмъ было раньше; онѣ стали менѣе плоскими, менѣе растянутыми чѣмъ были раньше, и на каждую единицу поверхности ихъ приходится больше. Внутренній листокъ состоитъ изъ ряда невысокихъ цилиндрическихъ клѣтокъ съ рѣзко выраженными границами; ядра лежатъ въ дистальномъ концѣ клѣтокъ, и окружены здѣсь темноватою, окрашивающеюся протоплазмою; базальные концы на препаратахъ представляются прозрачными, пустыми, и слѣдов. наполнены вѣр. водянистымъ содержимымъ. Въ промежуткѣ между обоими эпителіальными листками лежатъ въ большемъ чѣмъ прежде количествѣ мезодермическія клѣтки; сейчасъ мы увидимъ своеобразную функцію, для которой онѣ служатъ.

Крупныя клѣтки эмбріональной мантіи, сильно сжимаемыя при основаніи и какъ бы вытѣсняемыя наростающими на нихъ мелкими, на видъ сохраняютъ свою прежнюю структуру; мелко вакуолизированная протоплазма и крупныя ядра имѣютъ тотъ же видъ, какъ и раньше. Какъ на томъ препаратѣ плавника уклейки, съ котораго сдѣланъ рис. 80, такъ и на препаратахъ корюшки, гдѣ глохидіи находились въ соотвѣтственной стадіи, въ этихъ клѣткахъ не наблюдалось уже никакихъ включеній; очевидно ихъ пищеварительная роль окончена и принятые ими клѣточные элементы кожи рыбы переварены и ассимилированы. У аксолота же дѣло обстояло иначе; клѣточныхъ элементовъ, т. е. сколько-нибудь распознаваемыхъ включеній проглоченной протоплазмы, или ядеръ, или продуктовъ ядернаго распада, въ нихъ также не наблюдалось. Но въ нихъ находилось много чернаго пигмента изъ кожи аксолота, въ видѣ какъ большого числа мелкихъ зернышекъ, такъ и болѣе крупныхъ массъ (рис. 81, *pg*). Очевидно эти массы пигмента являются непереваренными остатками съѣденнаго клѣтками мантіи кусочка кожи аксолота; протоплазма и ядра клѣтокъ переварены и ассимилированы, пигментъ же не поддается пищеварительному дѣйствію клѣтокъ мантіи и остается въ нихъ безъ измѣненія.

Итакъ, старыя, отработавшія, кончившія свою функцію клѣтки эмбріональной мантіи какъ бы оттѣсняются съ внутренней поверхности мантіи, отрѣзываются отъ нея со всѣхъ сторонъ на нихъ наростающими и давящими мелкими эмбріональными клѣтками. Но въ

то же время происходитъ и своеобразный процессъ ихъ разрушенія. Какъ сказано, въ промежуткѣ между обоими эпителіальными листками молодой наростающей мантіи лежатъ мезодермическія клѣтки; по краямъ мантіи оба ея листка довольно плотно другъ къ другу прилегаютъ и мезодермическія клѣтки сдавлены между ними. Въ мѣстѣ же, гдѣ расположены крупныя клѣтки старой мантіи, оба листка ея расходятся, между ними образуется довольно широкое свободное пространство, въ которомъ лежатъ сравнительно очень крупныя клѣтки. Несомнѣнно, что клѣтки эти, какъ и остальныя клѣтки, лежащія между эпителіальными листками мантіи, мезодермическаго происхожденія; по ихъ функціи, о которой сейчасъ пойдетъ рѣчь, я назову ихъ **мезодермическими фагоцитами**. Дѣйствительно у сжатаго, стиснутаго между мелкими наростающими клѣтками, основанія крупныхъ клѣтокъ эмбріональной мантіи происходитъ ихъ разрушеніе, при очевидномъ участіи названныхъ мезодермическихъ фагоцитовъ. Крупныя клѣтки мантіи, на свободной поверхности своей представляющія обычный видъ, и сохраняющія рѣзко выраженный контуръ, у основанія являются какъ бы разорванными, надгрызенными. Клѣтки теряютъ у основанія свой рѣзкій контуръ и представляютъ какъ бы вырѣзки, углубленія и щели. Въ этихъ углубленіяхъ и щеляхъ лежатъ совершенно обособленныя клѣтки, въ которыхъ не трудно узнать мезодермическіе фагоциты личинки (Рис. 80, 81, *Mes.*). Это довольно крупныя клѣтки, съ хорошо выраженнымъ контуромъ, съ ядрами вполнѣ отличающимися (прежде всего своей меньшей величиной) отъ крупныхъ ядеръ клѣтокъ эмбріональной мантіи. Мѣстами мезодермическіе фагоциты внѣдряются по нѣскольку — 4—5 — вмѣстѣ въ толщу клѣтокъ эмбріональной мантіи, въ которыхъ образуется тогда какъ бы вакуоля, наполненная мезодермическими фагоцитами. Однимъ словомъ, атрофія эмбріональной мантіи совершается такимъ путемъ: 1) онѣ сжимаются у основанія наростающимъ на нихъ кольцомъ молодыхъ клѣтокъ, какъ на это было указано еще Schmidt'омъ; 2) онѣ разрушаются у основанія мезодермическими фагоцитами глохидія.

Читателю конечно прежде всего должно придти въ голову — не будутъ ли клѣтки, которыя я описываю и изображаю какъ мезодермическіе фагоциты, пожирающіе эмбріональныя клѣтки мантіи, просто одиѣми изъ тѣхъ клѣтокъ хозяина, которыя были пожраны мантіей паразитирующаго глохидія. На самомъ дѣлѣ такой ошибки быть не можетъ. Клѣтки, разрушающія эмбріональную мантію у глохидія, паразитирующаго на аксолотѣ, не представляютъ ни малѣйшаго сходства съ клѣтками эпидермы, равно какъ и съ лейкоцитами аксолота: и тѣ и другіе такъ характерны, что всегда были бы узнаны сразу. Вмѣстѣ съ тѣмъ эти клѣтки вполнѣ сходны съ мезодермическими фагоцитами, лежащими подъ атрофирующимися клѣтками мантіи, въ свободномъ промежуткѣ между обоими его листками. Затѣмъ, если мы сравнимъ глохидія, паразитирующаго на аксолотѣ, съ паразитомъ уклейки (или корюшки): разница между клѣтками (какъ клѣтками кожи такъ и лейкоцитами) хозяевъ въ данномъ случаѣ громадная; атрофія же эмбріональной мантіи въ обоихъ случаяхъ представляетъ вполнѣ тожественную картину. Мезодермическіе фагоциты, разрушающіе отработавшія клѣтки эмбріональной мантіи у глохидія совершенно одинаковы какъ при паразитизмѣ его

на аксолотѣ, такъ и на рыбѣ. Этимъ однимъ вполнѣ уже устраняется возможность предположенной ошибки.

Подъ основаніемъ атрофирующихся клѣтокъ, въ свободномъ промежуткѣ между двумя эпителіальными листками мантіи, лежатъ на каждомъ разрѣзѣ нѣсколько мезодермическихъ клѣтокъ; крупныя клѣтки амебовиднаго характера, съ неправильнымъ контуромъ тѣла. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ наблюдаются вакуоли; въ другихъ — посторонніе включенія, по всѣмъ вѣроятіямъ заглоченныя частицы разрушаемыхъ ими клѣтокъ. У глохидія на аксолотѣ можно было видѣть въ этихъ фагоцитахъ комочки чернаго пигмента, очевидно попавшаго въ нихъ вмѣстѣ съ протоплазмой пожираемыхъ ими клѣтокъ, въ которыхъ этотъ пигментъ въ свою очередь сохранился какъ остатокъ ихъ пищеварительной дѣятельности.

Окончательную судьбу клѣтокъ эмбріональной мантіи мнѣ не удалось прослѣдить: я не могъ именно узнать, подвергаются ли клѣтки эмбр. мантіи цѣликомъ разрушающей дѣятельности мезодермическихъ фагоцитовъ, или наростаніе облекающаго ихъ кольца молодыхъ клѣтокъ мантіи происходитъ быстрѣе разрушительной работы фагоцитовъ, и остатки эмбр. клѣтокъ мантіи раньше полнаго ихъ разрушенія отшнуровываются и падаютъ въ мантійную полость (въ родѣ того какъ отпадаетъ эпителій средней кишки при метаморфозѣ насѣкомыхъ[1]). Въ послѣднемъ случаѣ какая могла бы быть ихъ окончательная судьба? При полномъ отсутствіи органовъ захватыванія и измельченія пищи, едва ли онѣ могли бы быть пожраны глохидіемъ черезъ ротъ. Между тѣмъ, при пожираніи атрофирующихся клѣтокъ мантіи мезодермическими фагоцитами, протоплазма атрофирующихся клѣтокъ могла бы не пропадать для организма какъ пластическій матеріалъ.

Въ процессѣ атрофіи и новообразованія мантіи метаморфоза личинки *Anodonta* представляетъ чрезвычайное сходство съ метаморфозой насѣкомыхъ въ той формѣ, какъ она совершается у мухи. У мухи функціонировавшій въ теченіе личиночной стадіи эпителій кишечника (и кожи) въ стадіи куколки атрофируется, именно частью отпадаетъ (кишечникъ), частью разрушается мезодермическими фагоцитами (гиподерма). Въ то же время происходитъ возобновленіе эпителія путемъ энергичнаго размноженія и разростанія группъ мелкихъ эмбріональныхъ клѣтокъ (т. наз. имагинальныхъ кружковъ, Imaginalscheiben), лежавшихъ и раньше въ одномъ ряду съ эпителіемъ, но устраненныхъ до этого отъ физіологической дѣятельности. На сходство процесса вытѣсненія крупныхъ клѣтокъ эмбріональной мантіи у глохидія мелкими эмбріональными клѣтками съ процессомъ возстановленія эпителія кишечника и кожи у мухи насчетъ имагинальныхъ кружковъ я указалъ уже въ первой моей замѣткѣ. Но я не зналъ тогда другой стороны этого процесса, еще болѣе это сходство усиливающей — роли мезодермическихъ фагоцитовъ, одинаковой въ обоихъ случаяхъ.

---

1) **Kowalewsky.** Beiträge zur Kenntniss der nachembryonalen Entwickelung der Musciden. Zeit. wiss. Zool. Bd. 45. 1887.

Боковыя ямки. Характернымъ органомъ зрѣлаго глохидія являются «боковыя ямки», Seitengruben, lateral pits. Зачатки органовъ въ личинкѣ анодонты отодвинуты вообще къ задней половинѣ личинки; передняя половина занята эмбріональной мантіей, замыкательнымъ личиночнымъ мускуломъ и свернутою нитью личинки. Въ этой же задней половинѣ, по бокамъ зачатка кишечника, и «oral plate» (Lillie), ротовой пластинки, мѣста будущаго образованія пищевода и ротового отверстія, лежатъ двѣ довольно глубокія ямки, выстланныя мерцательными рѣсничками, работу которыхъ можно наблюдать на живой личинкѣ. Представляясь ямками на живой личинкѣ, на фиксированныхъ, окрашенныхъ и заклеенныхъ in toto препаратахъ глохидія онѣ представляются въ видѣ довольно длинныхъ трубочекъ, слѣпые концы которыхъ направлены косо назадъ. На разрѣзахъ онѣ являются въ видѣ ямокъ или короткихъ трубокъ по бокамъ энтодермическаго мѣшечка; наружныя отверстія ихъ лежатъ на уровнѣ передней стѣнки мѣшечка, въ области образованія будущаго ротового отверстія (Lillie, рис. 95; см. также изображенія боковыхъ ямокъ на различныхъ рисункахъ у Schierholz).

О значеніи этихъ боковыхъ ямокъ въ литературѣ нѣтъ точныхъ указаній; Schierholz и Schmidt ставили ихъ въ связь съ развитіемъ жабръ; по Schmidt'у жабры образуются «aus den äusseren, wallartigen Rändern der beiden seitlichen Gruben (p. 218); по Schierholz — «aus der hinteren Wandung der seitlichen Gruben» (p. 201).

Мнѣ кажется, что боковыя ямки имѣютъ совсѣмъ другое значеніе, которое вытекаетъ изъ сравненія ихъ съ соотвѣтственными образованіями при эмбріональномъ развитіи другихъ безпозвоночныхъ животныхъ: мы видимъ во многихъ случаяхъ, что у зародыша или личинки въ головномъ отдѣлѣ, по бокамъ stomodaeum'а или ротового отверстія, возникаютъ впячиванія эктодермы въ видѣ мѣшечковъ или трубочекъ, которые затѣмъ принимаютъ въ большей или меньшей степени участіе въ образованіи нервной системы, спец. головныхъ узловъ: такія впячиванія, подъ именемъ обонятельныхъ ямокъ, Cerebral-tuben и другими названіями описаны у зародышей немертинъ, аннелидъ, различныхъ моллюсковъ (*Dentalium*, *Helix*, Cephalopoda) и др. См. объ этомъ обѣ мои работы по развитію головногихъ[1]). «Боковыя ямки» глохидія по всѣмъ вѣроятіямъ соотвѣтствуютъ этимъ эктодермическимъ впячиваніямъ. Правда, они передвинуты далеко къ заднему концу тѣла, но только потому что зачатки всѣхъ остальныхъ органовъ далеко смѣщены назадъ; перемѣстившись вмѣстѣ съ ними, онѣ тѣмъ не менѣе сохранили свое типическое положеніе по бокамъ передней части кишечника (срав. Lillie, рис. 95).

При такомъ взлядѣ на значеніе боковыхъ ямокъ, слѣдуетъ ожидать, что они принимаютъ участіе въ образованіи головныхъ нервныхъ узловъ; мною не прослѣжено развитіе послѣднихъ, но судя по даннымъ авторовъ, я и считаю участіе въ ихъ образованіи боковыхъ

---

1) V. Faussek. Ueber den sogenannten «weissen Körper», sowie über die embryonale Entwickelung desselben etc. bei Cephalopoden. Mém. Acad. Pétersbourg. T. 12. 1893. — В. Фаусекъ. Изслѣдованія надъ исторіей развитія головоногихъ. Труды СПБ. Общ. Естеств. Т. XXVIII. 1897. Нѣм. перев. этой работы Mitth. d. zoolog. Station zu Neapel. 14 Bd. 1900.

ямокъ весьма вѣроятнымъ. По Schmidt головные узлы развиваются изъ утолщенія эктодермы съ каждой стороны по бокамъ ротового впячиванія; Lillie не описываетъ способа развитія головныхъ узловъ, но даетъ рисунокъ изображающій первую стадію ихъ появленія въ видѣ утолщенія эктодермы рядомъ — насколько я понимаю изъ рисунка — съ впячиваніемъ боковой ямки. Если теперь сравнить рисунки зачатковъ головныхъ нервныхъ узловъ у Schierholz (рис. 51), Schmidt (рис. 4), Lillie (рис. 94) съ рисунками, показывающими положеніе боковой ямки (Lillie рис. 95, 96), то выходитъ, что зачатки головныхъ нервныхъ узловъ на болѣе позднихъ стадіяхъ развитія занимаютъ по отношенію къ зачатку пищевода положеніе, соотвѣтствующее положенію боковыхъ ямокъ на раннихъ стадіяхъ. Если головные узлы и образуются изъ утолщенія эктодермы, то зачатки эти лежатъ совсѣмъ рядомъ съ боковыми ямками, приблизительно въ такомъ же къ нимъ отношеніи, какъ плотный зачатокъ головного узла къ впячиванію въ видѣ мѣшечка, къ нему прилегающему у *Limax* или у головоногихъ. Я и считаю поэтому весьма вѣроятнымъ, что боковыя ямки глохидія соотвѣтствуютъ означеннымъ эктодермическимъ впячиваніямъ, участвующимъ въ построеніи головныхъ узловъ у всѣхъ выше названныхъ формъ.

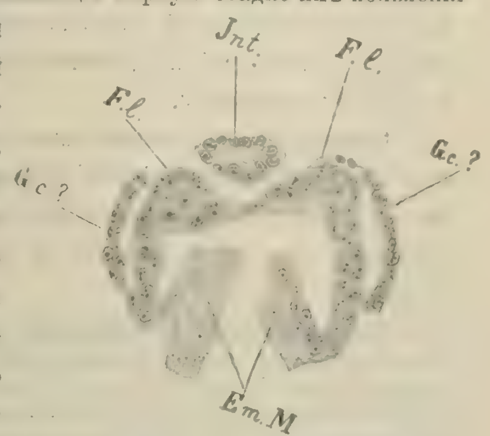


Рис. 1. Разрѣзъ черезъ глохидія въ области боковыхъ ямокъ (черезъ трое сутокъ паразитической жизни). Int. — кишечникъ. F. l. — боковыя ямки. Em. M. — эмбріональная мантія. G. C.? — полоски клѣтокъ, по моему предположенію зачатки головныхъ нервныхъ узловъ. Увел. 333.

Прилагаемый въ текстѣ рисунокъ (рис. 1) изображаетъ разрѣзъ черезъ глохидія въ первые дни паразитической жизни, прошедшій черезъ зачатокъ кишечника (Int.) и боковыя ямки (F. l.); къ боковымъ ямкамъ прилегаетъ узкая, плотная полоска клѣтокъ, происхожденія и судьбы которой я не прослѣдилъ, но считаю вѣроятнымъ что она представляетъ собой зачатокъ или часть зачатка головныхъ узловъ. Въ видѣ такой узкой плотной полоски, тянущейся съ каждой стороны отъ глазной области къ stomodaeum, появляется зачатокъ головныхъ нервныхъ узловъ у *Loligo*.

Распаденіе замыкательнаго мускула. Въ теченіе паразитической жизни мощный замыкательный мускулъ глохидія атрофируется и замѣняется переднимъ и заднимъ замыкательными мускулами будущей анодонты. Въ описаніи атрофіи замыкательнаго мускула между авторами (Schmidt, Schierholz) существуютъ разногласія, которыхъ мнѣ не удалось выяснить. То немногое, что я могъ наблюдать по нѣсколькимъ бывшимъ въ моемъ распоряженіи препаратамъ, дающимъ картину атрофіи эмбріональнаго мускула, сводится къ слѣдующему. Подобно тому, какъ это происходитъ при разрушеніи глохидія въ кожѣ рыбы (что подробно будетъ описано ниже), при нормальной атрофіи мускула отдѣльныя волокна его сливаются между собою, образуя—особенно около мѣста прикрѣпленія мускула къ раковинѣ — сплошную однородную плазматическую массу. Затѣмъ слившіяся между собою мышечныя волокна распадаются на неправильно округленные однородные куски. Въ окончательномъ процессѣ растворенія и всасыванія этихъ кусковъ также повидимому принимаютъ участіе мезодер-

мическіе фагоциты; со спинной стороны къ разрушающемуся мускулу прилегаютъ и повидимому внѣдряются въ него крупныя клѣтки; и можно наблюдать, какъ нѣкоторыя изъ этихъ клѣтокъ прилегаютъ къ округленнымъ кускамъ распадающагося мускула, облекая ихъ своей протоплазмой. Такъ по крайней мѣрѣ я склоненъ толковать видѣнныя мною картины; но у меня не было достаточнаго числа препаратовъ, чтобы прійти къ окончательному и твердому результату.

Окончательные замыкательные мускулы анодонты — передній и задній — образуются, какъ это вѣрно указано Schmidt'омъ (p. 211) на соотвѣтственныхъ мѣстахъ тѣла личинки изъ мезенхиматическихъ клѣтокъ, принимающихъ удлиненную форму и протягивающихся отъ одной створки къ другой, образуя пучекъ параллельныхъ мышечныхъ волоконъ.

Глохидій и листъ Dionaea muscipula. Съ своими двумя захлопывающимися створками, вооруженными острыми иглами на свободномъ краю, глохидій напоминаетъ собою листъ *Dionaea muscipula*, извѣстнаго насѣкомояднаго растенія. Какъ у глохидія надъ поверхностью клѣтокъ эмбріональной мантіи выдаются волоски чувствительныхъ клѣтокъ (по четыре клѣтки съ каждой стороны), такъ въ листѣ *Dionaea* съ каждой стороны раздѣленной на двѣ симметрическихъ половины листовой пластинки сидятъ по три тугихъ чувствительныхъ волоска. Если насѣкомое коснется одного изъ этихъ волосковъ, листъ захлопывается; и если вѣрно, что чувствительныя клѣточки, сидящія въ эмбріональной мантіи глохидія, служатъ для воспріятія раздраженій, вызывающихъ захлопываніе створокъ раковины (соотвѣтственно захлопыванію обѣихъ половинъ листовой пластинки у *Dionaea*) то поверхностное внѣшнее сходство превратится въ глубокую физіологическую аналогію. Въ обоихъ случаяхъ — и у глохидія, и у *Dionaea*, — захлопываніе служитъ для уловленія добычи, и поверхность захлопывающагося органа покрыта пищеварительными клѣтками.

Захлопываніе створокъ раковины у глохидія вызывается не механическими причинами, какъ у *Dionaea*, (прикосновеніемъ къ волоскамъ чувствительныхъ клѣтокъ), или не только механическими, но и химическими раздраженіями — какъ показываютъ опыты. Но воспринимающимъ аппаратомъ такихъ химическихъ раздраженій являются вѣр. чувствительныя клѣтки мантіи: ихъ поверхностное и чрезвычайно выставленное на видъ положеніе должно дѣлать ихъ особенно подходящими для быстраго воспріятія идущихъ извнѣ раздраженій; что касается боковыхъ ямокъ, то физіологическое значеніе ихъ неизвѣстно; м. б. это рудименты обонятельныхъ органовъ, идущіе на построеніе головныхъ узловъ.

III. Глохидіи на жабрахъ и плавникахъ окуня (Perca fluviatilis).

Зараженіе окуней. Окуней я заражалъ глохидіями *Anodonta* въ концѣ Августа 1898 г. искусственно, выпуская въ небольшую банку, гдѣ держались окуни, содержимое жабръ одного—двухъ экземпляровъ *Anodonta*[1]); личинки густо садились при этомъ на жабры рыбъ. Я обработалъ зараженныхъ окуней въ три пріема: приблизительно черезъ часъ послѣ зараженія, затѣмъ черезъ сутки и черезъ двое сутокъ; я отрѣзывалъ жабры у живыхъ окуней и обрабатывалъ ихъ 5—15 минутъ сулемой съ небольшой примѣсью ледяной уксусной кислоты.

Такимъ образомъ по паразитизму *Anodonta* на жабрахъ окуня у меня имѣются наблюденія лишь за первые два дня паразитической жизни. Несмотря на сильное зараженіе жабръ, окуни оставались живы и вѣрно могли бы продолжать жить и долго.

Естественно, что хлопая створками глохидіи хватаются ими за самый кончикъ или за наружное ребро жабернаго листочка; они крѣпко впиваются въ него своими зубцами на концахъ раковины, и отщепляютъ кусочекъ наружнаго эпителія, иногда вмѣстѣ съ частью основной перепонки и даже частью подлежащаго кровеноснаго сосуда (вены жабернаго листочка). Иногда при этомъ захватывается и одна или нѣсколько изъ вторичныхъ (боковыхъ) складокъ жабернаго листочка (жаберныя пластинки). Значительно рѣже имъ случается ухватить внутреннее ребро листочка — ущемленнымъ оказывается тогда не только эпителій и сосуды, но даже часть хрящевого столбика.

Глохидіи черезъ часъ послѣ зараженія. Рис. 5 и 6 на табл. I представляютъ два послѣдовательные разрѣза черезъ глохидія не болѣе какъ черезъ часъ послѣ его прикрѣпленія къ жабрѣ окуня. Мы видимъ крупныя, цилиндрическія клѣтки эмбріональной мантіи; кромѣ вакуоль, въ живомъ состояніи наполненныхъ жидкостью, клѣтки не заключаютъ въ себѣ никакихъ вклю-

1) Во всѣхъ своихъ опытахъ съ искусственнымъ зараженіемъ я пользовался или крупными анодонтами (*Anod. cygnea-cellensis*) изъ устьевъ Невы, или болѣе мелкими формами (*anatina?*) изъ Новгородск. губ. и Юрьева. Между глохидіями тѣхъ и другихъ формъ не было сколько-нибудь замѣтныхъ различій.

ченій. Отъ толстаго слоя эпителія наружнаго ребра жабернаго листочка ущемленъ значительный кусочекъ, который такъ сдавленъ сильными краями раковины глохидія, что почти совсѣмъ отдѣленъ отъ остального эпителія: въ узкой перемычкѣ, которою этотъ кусочекъ еще соединенъ съ стѣнкой жабернаго листочка, клѣтки и ядра раздавлены. Ущемленный кусочекъ эпителія, который лежитъ теперь въ полости раковины глохидія, между обѣими лопастями его эмбріональной мантіи, принялъ округлую форму и уже представляетъ нѣкоторыя отличія отъ нормальнаго строя эпидермы наружнаго ребра жабернаго листочка [1]). Вмѣсто большаго количества бокаловидныхъ клѣтокъ, лежащихъ всегда въ поверхностномъ слоѣ эпителія этого ребра, мы видимъ только на одномъ разрѣзѣ двѣ такихъ клѣтки; онѣ лопнули и содержимое ихъ выступаетъ наружу. Внимательное изученіе послѣдовательныхъ разрѣзовъ этихъ глохидіевъ заставляетъ думать, что бокаловидныя клѣтки, лежавшія здѣсь на поверхности, при ущемленіи кожи глохидіями были раздавлены и содержимое ихъ вылилось въ мантійную полость личинки; сдавленныя эпителіальныя клѣточки сблизились между собою и заняли пустые промежутки, оставшіеся послѣ разрыва бокаловидныхъ клѣтокъ. Лишь немногія изъ послѣднихъ уцѣлѣли и выдѣляли свое содержимое наружу въ моментъ обработки препарата.

Затѣмъ мы различаемъ въ ущемленномъ кусочкѣ клѣтки эпидермы съ довольно блѣдно окрашенными ядрами, и разбросанныя болѣе мелкія и темнѣе окрашенныя ядра; сравненіе этихъ препаратовъ съ препаратами нормальнаго эпителія жаберныхъ листочковъ, и препаратами показывающими дальнѣйшую судьбу ущемленнаго кусочка эпителія, заставляетъ меня считать эти темныя ядра за ядра лейкоцитовъ, помѣщающихся въ межклѣтныхъ пространствахъ эпителія жаберныхъ листочковъ. При сжатіи эпителія створками раковины глохидія, сильно развитые промежутки между его клѣтками также сдавлены, и потеряли уже свой видъ свѣтлыхъ пустотъ въ эпителіи, какими они являются на тонкихъ разрѣзахъ (см. въ только что названной работѣ моей рис. 6). Заключенные въ нихъ лейкоциты остались конечно лежать пока на томъ мѣстѣ, гдѣ они были застигнуты, и мы видимъ ихъ темныя ядра, окруженныя свѣтлымъ полемъ. Я думаю, что болѣе интенсивная окраска ядеръ лейкоцитовъ въ ущемленномъ кусочкѣ, сравнительно съ ядрами эпителія и съ окраской самихъ лейкоцитовъ на препаратахъ нормальнаго эпителія жаберныхъ листочковъ, есть признакъ начинающагося ихъ отмиранія и разрушенія, какъ мы это сейчасъ увидимъ.

Черезъ сутки. Затѣмъ у меня были обработаны жабры окуня черезъ **сутки** и черезъ **двое сутокъ** послѣ зараженія. Какъ объ этомъ будетъ еще рѣчь ниже, результаты обработки были не одинаковы: на препаратахъ жабры черезъ сутки, при хорошемъ сохраненіи жаберныхъ листочковъ, большинство глохидіевъ оказалось не достаточно хорошо сохраненными. Тѣмъ не менѣе сравнительное изученіе цѣлаго ряда препаратовъ дало возможность вполнѣ

1) О строеніи жаберныхъ листочковъ окуня см. мою замѣтку: Faussek. Beiträge zur Histologie der Kiemen bei Fischen und Amphibien. Arch. mikrosk. Anatomie Bd. 60. 1902.

выяснить измѣненія, происходящія черезъ сутки послѣ прицѣпленія глохидія къ жаберному листочку.

Значительное число глохидіевъ черезъ сутки уже окружено цистой.

У мѣста прикрѣпленія нѣкоторыхъ глохидіевъ эпителій жабры образуетъ утолщеніе въ видѣ валика, и настоящей цисты еще не образовалось; у многихъ же другихъ отъ утолщеннаго валика эпителія тянется тонкій, прилегающій плотно къ раковинѣ глохидія, слой плоскихъ клѣточекъ, облекающихъ всего глохидія тонкой пленкой. Слѣдовательно глохидіи уже черезъ сутки заключены въ тоненькую цисту изъ одного слоя плоскихъ эпителіальныхъ клѣтокъ, отошедшихъ отъ свободнаго края эпителія и растягивающихся надъ раковиной. Затѣмъ эта оболочка, очевидно присоединеніемъ новыхъ клѣточекъ отъ края эпителія, становится двухъ-трехъслойной, и на препаратахъ двухсуточнаго зараженія циста уже принимаетъ такой же видъ, какой она въ большинствѣ случаевъ имѣетъ и позднѣе (рис. 24, 25).

Такъ какъ я буду еще подробно описывать цисту у уклейки и у корюшки, то пока оставлю ее въ сторонѣ; замѣчу только, что циста, образующаяся вокругъ глохидія на жабрахъ окуня, въ общихъ чертахъ совершенно сходна съ цистой образующейся на плавникахъ рыбъ; она состоитъ изъ нѣсколькихъ слоевъ плоскихъ эпителіальныхъ клѣточекъ, между которыми попадаются и лейкоциты. Но тогда какъ эпителій жабернаго листочка вдоль ребра, къ которому глохидій прикрѣпился, чрезвычайно богатъ бокаловидными клѣтками, въ образующейся изъ этого эпителія цистѣ бокаловидныхъ клѣтокъ совсѣмъ нѣтъ, или очень мало.

Внутри глохидія мы замѣчаемъ чрезвычайно характерныя явленія. Онъ продолжаетъ держаться своими зубцами за ущемленный кусочекъ кожи; но въ полости его мантіи, вокругъ ущемленнаго кусочка, накопляется большое количество мелкихъ круглыхъ клѣтокъ; тщательное сравненіе показываетъ, что эти клѣтки не что иное какъ лейкоциты, изъ жабернаго листочка проникающіе въ полость мантіи глохидія. Ихъ количество такъ велико, что они не могли конечно всѣ содержаться въ ущемленномъ кусочкѣ эпидермы; они должны были проникнуть туда позднѣе. Очевидно они проникаютъ изъ эпидермы, пробираясь между зубцами глохидія, и или проходятъ черезъ самый ущемленный кусочекъ кожи, или выходятъ наружу въ томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ зубцы глохидія сдавили и разорвали эпидерму; повидимому они избираютъ оба эти пути. Черезъ сутки послѣ зараженія ихъ скопляется въ мантійной полости глохидія уже значительное количество; иногда она ими почти выполнена. Въ лейкоцитахъ уже ясно видны признаки ихъ разрушенія: лишь въ немногихъ изъ нихъ можно еще видѣть ядро въ видѣ небольшого круглаго интенсивно красящагося тѣла; въ большинствѣ ядра уже нѣтъ, оно распалось и остатки его видны въ плазмѣ клѣтокъ въ видѣ большаго или меньшаго количества мелкихъ крупинокъ, интенсивно окрашенныхъ гемалауномъ почти въ черный цвѣтъ; какъ можно убѣдиться, разсматривая такіе лейкоциты при разной установкѣ микроскопа, крупинки эти лежатъ повидимому въ самомъ поверхностномъ слоѣ протоплазмы.

Рис. 23 представляетъ сильно скошенный фронтальный разрѣзъ глохидія черезъ сутки послѣ зараженія; перерѣзаны обѣ створки и лопасти эмбріональной мантіи; глохидій еще не заключенъ въ цисту. Въ полости мантіи глохидія мы видимъ лейкоциты на разныхъ степеняхъ разрушенія; ущемленный кусочекъ эпителія не пришелся на этомъ разрѣзѣ, онъ виденъ на другихъ. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ эмбріональной мантіи уже видны проглоченные лейкоциты.

Итакъ, первое, что происходитъ въ жаберномъ листочкѣ окуня при паразитизмѣ глохидія, это — 1) обволакиваніе глохидія тонкимъ слоемъ эпителіальныхъ клѣтокъ, ведущее къ образованію цисты; во 2-хъ) значительное скопленіе лейкоцитовъ и выхожденіе ихъ въ мантійную полость глохидія, гдѣ они подвергаются разрушенію.

Черезъ двое сутокъ. Дальнѣйшія явленія ясно видны на препаратахъ двухъ-суточнаго зараженія жаберныхъ листочковъ; этого періода я получилъ довольно много хорошихъ и вполнѣ инструктивныхъ препаратовъ. Въ это время всѣ уцѣлѣвшіе (о чемъ см. ниже) глохидіи уже окружены цистою; глохидій попрежнему держится за ущемленный кусочекъ эпителія. Лейкоциты, забравшіеся въ его мантійную полость, уже вполнѣ разрушились. Дѣйствительно, въ промежуткахъ между клѣтками эмбріональной мантіи и ущемленнымъ кусочкомъ эпителія мы видимъ уже не отдѣльныя мелкія клѣточки, какъ это было наканунѣ (рис. 23), а только ихъ остатки (рис. 7, 8, 24, 25, 26). Образуется своебразный распадъ, продуктъ разрушенія забравшихся въ мантійную полость глохидія лейкоцитовъ, въ которомъ лишь изрѣдка видны уцѣлѣвшія клѣтки, а преобладаетъ какая то кашица, гдѣ въ комочкахъ протоплазмы лежитъ множество темныхъ, почти черныхъ зернышекъ: кашица эта образуется распадомъ лейкоцитовъ, темныя зернышки—хроматиновыя зерна ихъ разрушенныхъ ядеръ.

Въ ущемленномъ кусочкѣ эпителія мы замѣчаемъ слѣдующія перемѣны. Связь эпителіальныхъ клѣточекъ между собою въ большинствѣ случаевъ еще вполнѣ сохранилась; со стороны мантійной полости глохидія ущемленный кусочекъ ограниченъ еще рѣзкой чертой; съ подлежащимъ участкомъ ткани, отъ котораго онъ отхваченъ, ущемленный кусочекъ въ однихъ случаяхъ еще сохраняетъ прежнюю связь, въ другихъ же уже оторвался отъ него. На рис. 24 мы видимъ въ ущемленномъ кусочкѣ отдѣлившійся уже эпителіальный слой, подъ нимъ соединительнотканыя клѣточки и оторванный кусочекъ сосуда (вены жабернаго листочка). Ядра эпителіальныхъ клѣтокъ и черезъ двое сутокъ сохраняютъ еще свой нормальный видъ и нормальную, нѣсколько блѣдную окраску. Но между ними во всей толщѣ эпителіальнаго кусочка разсѣяны различной величины тѣльца, интенсивно окрашенныя гемалауномъ, въ видѣ темныхъ, почти черныхъ точекъ. Лишь немногія изъ нихъ сохраняютъ еще до извѣстной степени характеръ темныхъ ядеръ лейкоцитовъ, какія мы видѣли въ эпителіи свѣже ущемленнаго кусочка эпителія. Въ большинствѣ они гораздо меньше, являясь въ видѣ мелкихъ черныхъ точекъ, почти пылинокъ. Такъ какъ ядра эпителіальныхъ клѣтокъ не обнаруживаютъ еще никакихъ признаковъ распада, и въ то же время мы не видимъ уже между ними типической формы ядеръ лейкоцитовъ, какія всегда бываютъ въ эпителіи жаберныхъ листочковъ, то я думаю, что эти сильно окрашенныя тѣльца въ эпи-

теліи ущемленнаго кусочка представляютъ собой продуктъ разрушенія ядеръ лейкоцитовъ, въ немъ находившихся (а частью проникшихъ въ него позднѣе). Такое заключеніе будетъ имѣть тѣмъ болѣе основаній, что темно окрашенныя тѣльца, лежащія въ толщѣ ущемленнаго кусочка эпителія, ничѣмъ не отличаются отъ массы такихъ же тѣлецъ и крупинокъ, лежащихъ въ кашицеобразномъ распадѣ внѣ ущемленнаго кусочка, въ мантійной полости глохидія; послѣднія же несомнѣнно представляютъ изъ себя хроматиновыя зернышки, освободившіяся при разрушеніи лейкоцитовъ.

Затѣмъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ мы видимъ такія же хроматиновыя зернышки между клѣтками эпителія и къ наружи отъ глохидія, въ участкѣ ткани, за который глохидій уцѣпился, но который остался внѣ его раковины; при самомъ входѣ въ плотно замкнувшуюся раковину глохидія можно видѣть хроматиновыя зернышки между клѣтками эпителія, совершенно тождественныя съ тѣми, которыя лежатъ въ ущемленномъ кусочкѣ и въ полости мантіи личинки. Очевидно и здѣсь мы имѣемъ то же самое, что и въ тѣхъ случаяхъ — т. е. распаденіе лейкоцитовъ (рис. 25).

Итакъ, слѣдующія явленія происходятъ въ жаберныхъ листочкахъ окуня въ теченіе первыхъ двухъ сутокъ послѣ прикрѣпленія къ нимъ личинокъ *Anodonta*: съ краевъ разорваннаго эпителія, непосредственно прилегающихъ къ раковинѣ личинки, вытягивается тонкій слой плоскихъ эпителіальныхъ клѣтокъ, совершенно эту раковину прикрывающихъ. Какъ мы подробнѣе будемъ говорить объ этомъ ниже, происходитъ въ сущности заживленіе раны; но это заживленіе раны со стороны потерпѣвшаго организма ведетъ къ образованію защитительной оболочки вокругъ напавшаго на него паразита, оболочки, дающей послѣднему защиту и опору, позволяющей ему держаться на кожѣ рыбы уже съ меньшей затратой своихъ собственныхъ силъ. Нормальная и правильная реакція со стороны пораженнаго организма въ данномъ случаѣ служитъ ему во вредъ: нѣчто въ родѣ того, что въ животной психологіи называютъ ошибками инстинкта. Хотя образованіе цисты по всѣмъ вѣроятіямъ сопровождается размноженіемъ клѣтокъ, митозъ я однако ни въ стѣнкахъ самой цисты, ни въ сосѣднемд эпителіи не наблюдалъ.

Что касается ущемленнаго кусочка эпителія, онъ въ теченіе первыхъ двухъ дней послѣ того какъ захваченъ паразитомъ, еще мало измѣняется; онъ отрывается, и то не всегда, отъ подлежащей ткани, округляется, лишается своихъ бокаловидныхъ клѣтокъ, взамѣнъ которыхъ уже не образуются новыя; но клѣтки его еще сохраняютъ свою нормальную связь, ихъ ядра свой нормальный видъ, такъ что разрушенія этихъ клѣтокъ еще не происходитъ.

Наиболѣе же характерной чертой этого періода является значительное привлеченіе лейкоцитовъ къ пораженному мѣсту — явленіе легко объяснимое, какъ реакція организма на причиненное раздраженіе. Однако въ большинствѣ случаевъ эти лейкоциты, попадая въ сферу вліянія глохидія, погибаютъ; они проникаютъ въ ущемленный кусочекъ эпителія и частью проходя черезъ него, частью выходя изъ него при самомъ его основаніи, сбоку его, проникаютъ въ большомъ количествѣ въ мантійную полость глохидія; здѣсь они разру-

шаются, образуя распадъ, густо усѣянный темными точками — хроматиновыми зернышками ихъ ядеръ. Распаденіе лейкоцитовъ происходитъ и внутри ущемленнаго кусочка эпителія, а нѣкоторые распадаются даже раньше, чѣмъ успѣли проникнуть въ щель между створками раковины глохидія.

Глохидій на плавникахъ окуня. Происхожденіе этого распада изъ лейкоцитовъ особенно ясно видно на препаратахъ глохидія на **плавникахъ** окуня. При искусственномъ зараженіи окуня, которое я дѣлалъ, къ плавникамъ прикрѣплялось немного глохидіевъ; большинство садилось на жабрахъ. Но тѣ немногіе препараты, которые я получилъ, представляли чрезвычайно ясную картину, помогающую разобраться въ тѣхъ явленіяхъ, которыя происходятъ при паразитизмѣ глохидія на жабрахъ. Рис. 9 представляетъ глохидія на плавникѣ окуня черезъ сутки послѣ прикрѣпленія; несмотря на короткій срокъ, циста не только уже вполнѣ сформировалась, кругомъ облекая глохидія, но и представляла значительное утолщеніе на своемъ дистальномъ концѣ (по отношенію къ плавнику): боковыя ея стѣнки уже, чѣмъ наружная (дистальная). Въ эпидермѣ, недалеко отъ мѣста прикрѣпленія глохидія, видны кругловатые лейкоциты, лежащіе въ межклѣтныхъ промежуткахъ эпителія, съ небольшимъ сильно окрашеннымъ ядромъ, и съ включеніями, однородно окрашенными эозиномъ въ розоватый цвѣтъ (Рис. 10). Въ ущемленномъ кусочкѣ кожи мы видимъ по крайней мѣрѣ одинъ еще цѣльный лейкоцитъ, съ темнымъ ядромъ и розоватыми включеніями, и затѣмъ продукты распада въ видѣ темныхъ, почти черныхъ тѣлецъ — распадъ ядеръ, и разной величины, нѣкоторыя довольно крупныя, розоватыя тѣльца — освободившіяся включенія лейкоцитовъ. И затѣмъ, внѣ самаго ущемленнаго кусочка, въ мантійной полости глохидія, мы видимъ уже цѣлую группу лейкоцитовъ на разныхъ стадіяхъ распаденія: одни еще сохранили свою форму и ненарушенный контуръ, другіе какъ бы разорвались и изъ нихъ выходятъ ихъ включенія, а потомъ мы видимъ распадъ, состоящій въ данномъ случаѣ изъ двоякаго рода зернышекъ: темныхъ, интенсивно окрашенныхъ гемалауномъ, продуктъ распада ядеръ лейкоцитовъ, и различной величины розоватыя тѣльца, эозинофильныя включенія освободившіяся при разрушеніи лейкоцитовъ. Картина совершенно соотвѣтствующая тому, что описано въ жабрахъ, но съ особенною отчетливостью здѣсь видны какъ способъ образованія распада изъ лейкоцитовъ, такъ и составъ его изъ различныхъ составныхъ частей послѣднихъ. — На этомъ же препаратѣ было видно и начало поѣданія этого распада клѣтками эмбріональной мантіей.

Скопленіе эозинофильныхъ тѣлецъ въ лейкоцитахъ, и значительное участіе ихъ въ образованіи распада въ мантійной полости характерно для этихъ препаратовъ глохидія на плавникахъ окуня и отличаетъ ихъ отъ препаратовъ глохидіевъ паразитирующихъ на жабрахъ; въ послѣднихъ, при окраскѣ препарата послѣ гемалауна эозиномъ, розоватыхъ тѣлецъ бываетъ видно въ распадѣ лишь ничтожное количество, и розоватыхъ включеній въ лейкоцитахъ не наблюдается, или крайне рѣдко, такъ что трудно съ увѣренностью сказать, такія ли это включенія, какія только что описаны. На рис. 26, сдѣланномъ съ препарата, окрашеннаго гемалауномъ и эозиномъ, видно въ клѣткахъ эмбріональной мантіи много проглоченныхъ лейкоцитовъ, и въ нихъ нѣтъ эозинофильныхъ тѣлецъ; на рис. же 7, въ распадѣ видны

мѣстами нѣсколько красноватыхъ тѣлецъ; то же ли это самое, что на рис. 9—11, я не рѣшаюсь сказать съ увѣренностью.

Такимъ образомъ мы видимъ разницу въ явленіяхъ, разыгрывающихся при паразитизмѣ на жабрахъ и на плавникахъ: въ послѣднемъ случаѣ глохидій имѣетъ дѣло съ скопленіемъ клѣтокъ, содержащихъ красящіяся эозиномъ включенія; такихъ клѣтокъ не бываетъ, или очень мало, въ жабрахъ. Я долженъ впрочемъ сказать, что препаратовъ глохидія на плавникахъ я имѣлъ слишкомъ мало, чтобы обобщать это явленіе. Но зато эти препараты до очевидности выяснили мнѣ способъ образованія зернистаго распада въ мантійной полости.

Какъ сказано, любопытную особенность этого препарата представляетъ то, что несмотря на короткое время, протекшее со времени прикрѣпленія глохидія (сутки), циста значительно утолщена на своемъ наружномъ (дистальномъ) краѣ. Въ этомъ мѣстѣ наблюдались небольшія полости между эпителіальными клѣтками, расширенныя межклѣтныя пространства, наполненныя такимъ же распадомъ изъ черноватыхъ и розовыхъ тѣлецъ, какой образуется въ мантійной полости глохидія (рис. 11). Ясно, что распадъ лейкоцитовъ происходитъ не только тогда, когда они выходятъ изъ эпидермы въ мантійную полость глохидія, но и въ самой эпидермѣ — какъ это несомнѣнно происходитъ и въ эпителіи жабръ.

Предварительнымъ самостоятельнымъ изученіемъ форменныхъ элементовъ крови рыбъ я не занимался. Изъ работъ Rawitz'a, посвященныхъ этому вопросу, я узнаю, что у нѣкоторыхъ рыбъ (стерлядь) существуютъ лейкоциты, въ которыхъ при окраскѣ гематеиномъ и эозиномъ окрашиваются въ красный цвѣтъ б. или м. грубыя или тонкія зернышки. Зернышки эти не соотвѣтствуютъ однако эозинофильнымъ грануляціямъ Эрлиха, т. к. послѣднія, по мнѣнію Rawitz'a, не выступаютъ при простой окраскѣ эозиномъ и гематеиномъ, и требуютъ гораздо болѣе сложныхъ пріемовъ окраски (смѣсь эозина, аурантіи и индулина). Такихъ клѣтокъ съ эозинофильными грануляціями Rawitz въ крови изслѣдованныхъ имъ костистыхъ рыбъ не нашелъ вовсе. На чемъ основано такое мнѣніе Rawitz'a, мнѣ неизвѣстно, т. к. у большинства авторовъ я нахожу указанія на окраску эозинофильныхъ клѣтокъ крови метиленовой синью и эозиномъ. Какое значеніе имѣютъ найденныя мною въ лейкоцитахъ окуня крупныя включенія, принимающія окраску отъ эозина или Orange-G при простой окраскѣ ими послѣ гемалауна, мнѣ неизвѣстно (м. б. это просто посторонія тѣльца, проглоченныя ими какъ фагоцитами). По Сявцилло у *Gobio fluviatilis* есть лейкоциты съ крупными грануляціями (эозинофильными) [по рисунку похоже на соотв. клѣтки въ плавникахъ окуня и уклейки]. Mesnil никогда не находилъ эозинофильныхъ лейкоцитовъ у окуня. У пескаря (*Gobio fluviatilis*) эозинофильн. лейкоциты существуютъ; крупныя грануляціи неправильной формы и различной величины (plutôt pseudo-éosinophiles). [Двѣ работы о лейкоцитахъ рыбъ, котор. Rawitz не упоминаетъ]. Grünberg также окрашивалъ ацидофильныя зернышки рыбъ и амфибій метиленовой синью и эозиномъ. Rawitz. Ueber die Blutkörperchen einiger Fische. Arch. mikr. Anat. 54 Bd. 1899 u. 56 Bd. 1900. Siawcillo. Sur les cellules éosinophiles. Ann. Inst. Pasteur. Vol. 9. 1895. Mesnil. Sur le mode de résistance de vértébrés inférieurs aux invasions microbiennes. Ann. Inst. Pasteur. Vol. 9. 1895. Grünberg. Beiträge zur vergleich. Morphologie d. Leukocyten. Virchow's Archiv f. patholog. Anatomie, Bd. 163. 1901.

Питаніе глохидія. Итакъ, мы видѣли, что происходитъ въ жабрахъ окуня послѣ прикрѣпленія къ нимъ глохидія. Какъ же относится къ этимъ явленіямъ самъ глохидій? онъ утилизируетъ ихъ въ свою пользу. Процессъ заживленія раны со стороны эпидермы ведетъ къ образованію для него защитительнаго покрова; привлеченіе къ пораженному мѣсту лейкоцитовъ, воспалительная реакція въ кожѣ рыбы, обращается тоже ему на пользу, служитъ для его питанія: онъ поѣдаетъ тѣхъ лейкоцитовъ, которые явились на поле битвы. Органами питанія его служатъ, какъ мною было въ свое время (въ 1895 г.) уже описано, клѣтки его эмбріональной мантіи.

Мы видѣли ихъ на рис. (5 и 6) препарата немедленно (черезъ часъ) послѣ зараженія въ видѣ крупныхъ и крупноядерныхъ цилиндрическихъ клѣтокъ, съ вакуолями въ протоплазмѣ, но безъ всякихъ включеній. По мѣрѣ того, какъ происходятъ измѣненія въ кожѣ рыбы, внутри клѣточекъ эмбріональной мантіи появляются постороннія включенія; сперва ихъ мало, на препаратѣ суточнаго паразитизма далеко не у всѣхъ глохидіевъ можно ихъ найти (рис. 23), черезъ двое же сутокъ ихъ появляется очень много и на большинствѣ препаратовъ клѣтки мантіи глохидія содержатъ въ себѣ такія включенія, часто биткомъ ими набиты. Характеръ этихъ включеній опредѣлить очень не трудно: это тѣ самые продукты распада, которые образуются въ мантійной полости глохидія изъ проникающихъ сюда лейкоцитовъ.

На препаратахъ двухсуточнаго паразитизма клѣтки эмбріональной мантіи имѣютъ слѣдующій видъ: основаніе клѣтки состоитъ изъ мелко-зернистой протоплазмы, безъ вакуоль; зернышки протоплазмы красятся эозиномъ и Orange-g; крупное ядро лежитъ обыкновенно или въ этой части клѣтки, или недалеко отъ нея; дистальная часть клѣтки содержитъ какъ и прежде различной величины вакуоли; здѣсь, какъ въ вакуоляхъ, такъ и прямо въ протоплазмѣ, лежатъ проглоченныя включенія: отлично можно видѣть какъ цѣльные лейкоциты, проглоченные слѣдовательно еще раньше чѣмъ они успѣли разрушиться, вѣроятно еще въ первые сутки паразитизма, такъ и продукты ихъ распада: именно тѣ хроматиновыя зернышки, которыя лежатъ въ распадѣ въ мантійной полости глохидія, во множествѣ наполняютъ собой и клѣточки эмбріональной мантіи (рис. 7, 8, 24, 25, 26).

Какимъ путемъ эти постороннія включенія попадаютъ въ протоплазму клѣтокъ мантіи — это совершенно ясно видно на препаратахъ: клѣтки мантіи поглощаютъ лейкоцитовъ и продукты ихъ распада, какъ амебы, выпуская для этого плазматическіе отростки. Какъ уже было упомянуто выше (стр. 11), свободная сторона клѣтокъ эмбріональной мантіи иногда представляетъ свѣтлую прозрачную безструктурную кайму; но она далеко не всегда бываетъ видна, и ея никогда не бываетъ видно на клѣткахъ въ процессѣ поглощенія питательнаго матеріала. Я думаю, что этотъ безструктурный край клѣтокъ, рѣзко отличающійся отъ остальной зернистой протоплазмы, представляетъ ихъ эктоплазму; и этотъ слой эктоплазмы исчезаетъ, когда начинается процессъ внутриклѣточнаго поглощенія пищи. Съ свободной поверхности клѣтокъ вытягиваются отростки, иногда довольно широкіе, въ другихъ случаяхъ болѣе узкіе, по направленію къ наполняющему полость мантіи распаду; отростки эти совершенно похожи на псевдоподіи амебы и служатъ для той же цѣли: черезъ ихъ посредство клѣтки мантіи втягиваютъ въ себя лейкоциты и ихъ распадъ. Характерно, что во многихъ случаяхъ, когда такой отростокъ протягивается къ этому питательному распаду, нельзя различить на препаратахъ границы между протоплазмой амебовиднаго отростка и кашицей распада, которую онъ въ себя вбираетъ. Мы видимъ это напр. на рис. 8, гдѣ довольно тонкая псевдоподія протянута къ группѣ темныхъ зернышекъ, представляющихъ собою распадъ лейкоцитовъ; нельзя установить, гдѣ собственно кончается протоплазма отростка, и мы точно непосредственно видимъ, какъ зернышки распада черезъ по-

средство вытянутой псевдоподіи проникаютъ внутрь клѣтки, въ которой ихъ уже достаточное количество. Между прочимъ этотъ препаратъ ясно показываетъ, что поглощаемыя зернышки распада попали въ полость мантіи не черезъ толщу эпителія ущемленнаго кусочка, а помимо него, изъ подлежащей ткани, у самаго его основанія. Зернышки распада лежатъ здѣсь и внѣ глохидія, у входа въ его раковину.

Въ общемъ слѣдовательно въ теченіе первыхъ двухъ дней паразитической жизни глохидія на жабрахъ окупя ущемленный кусочекъ эпителія жабернаго листочка еще остается цѣлъ; происходитъ усиленное проникновеніе лейкоцитовъ въ мантійную полость глохидія и ихъ распаденіе; лейкоциты и ихъ распадъ поѣдаются клѣтками мантіи, какъ несомнѣнно поѣдается позднѣе и весь ущемленный кусочекъ, соотвѣтственно тому, что мы увидимъ у уклейки и корюшки.

Особенныя измѣненія въ глохидіяхъ. Не всѣ однако глохидіи имѣютъ такой видъ, какъ выше описано, и не всѣхъ ихъ постигаетъ одинаковая судьба.

На рис. 5 и 6 изображены разрѣзы черезъ глохидія, немедленно (приблизительно черезъ часъ) послѣ его прикрѣпленія къ жаберному листочку: мы видимъ крупныя и высокія клѣточки эмбріональной мантіи съ наполняющими ихъ вакуолями. Но не всѣ глохидія имѣютъ такой видъ. Рядомъ съ такими, какъ изображенные на этихъ рисункахъ, сидятъ глохидіи, клѣточки мантіи которыхъ рѣзко различаются по формѣ: онѣ гораздо ниже, къ нижнему концу раковины почти совсѣмъ плоскія, и становятся немного выше лишь при переходѣ на брюшную сторону глохидія. При этомъ онѣ гораздо бѣднѣе жидкимъ содержимымъ, наполняющимъ вакуоли, а въ плоскихъ мѣстахъ и совсѣмъ его лишены (рис. 27). Такъ какъ подобныя различія наблюдаются въ глохидіяхъ на одномъ препаратѣ, то трудно допустить чтобы они могли быть вызваны обработкой. Очевидно, что первое время послѣ прикрѣпленія глохидія къ жабрѣ въ разныхъ особяхъ происходятъ различныя измѣненія: у однихъ клѣтки содержатъ крупныя вакуоли, обильныя жидкимъ содержимымъ, у другихъ клѣточки мантіи сильно сокращаются, съеживаются, становятся изъ высокихъ цилиндрическихъ низкими и почти плоскими, теряютъ большую часть вакуоль. Эти различія въ формѣ клѣтокъ мантіи обусловливаются вѣроятно тѣмъ, что у одной части глохидіевъ послѣ ихъ прикрѣпленія къ жабрамъ клѣтки мантіи сильно сокращаются, теряя содержимое своихъ вакуоль, которое при этомъ — едва ли можетъ быть сомнѣніе — изливается въ мантійную полость, т. е. на содержащійся въ ней ущемленный кусочекъ кожи.

Какое значеніе можетъ имѣть это характерное измѣненіе вида и строенія клѣтокъ мантіи? мнѣ представляются на этотъ счетъ два возможныхъ объясненія. Во-первыхъ, можетъ быть это нормальный процессъ, необходимый въ цѣляхъ питанія глохидія. Его клѣтки обладаютъ способностью внутриклѣточнаго пищепринятія и пищеваренія, при чемъ вакуоли, наполненныя жидкостью, и являются пищеварительными вакуолями. Но для того, чтобы поглотить внутрь себя клѣточки ущемленнаго кусочка жабры, нужно ихъ привести въ такой видъ, чтобы поглощеніе ихъ было возможно: т. е., если и не умертвить ихъ, то уничтожить связи между ними, заставить ихъ распасться. Кромѣ того мы видимъ, что

глохидій привлекаетъ къ пораженному участку жабернаго листочка притокъ лейкоцитовъ, которые, проникая въ мантійную полость глохидія, подвергаются здѣсь распаду и поѣдаются глохидіемъ. Надо думать, что привлеченіе лейкоцитовъ къ ущемленному кусочку эпителія является результатомъ ихъ химіотаксической раздражимости, что глохидій является причиной химическаго раздраженія, вызывающаго скопленіе лейкоцитовъ. Въ такомъ случаѣ опорожненіе вакуоль въ мантійныхъ клѣткахъ глохидія, изливаніе ихъ содержимаго въ мантійную полость, наблюдаемое уже черезъ часъ послѣ его прикрѣпленія, и стояло бы въ связи съ этою дѣятельностью, и являлось бы источникомъ того химическаго раздраженія, которое вызываетъ въ пораженномъ участкѣ жабернаго листочка явленія, благопріятныя для питанія глохидія. Въ такомъ случаѣ то различіе въ формѣ мантійныхъ клѣтокъ, и въ содержаніи въ нихъ вакуоль съ жидкимъ содержимымъ, которое мы замѣчаемъ у рядомъ сидящихъ глохидіевъ, обозначало бы только что мы имѣемъ дѣло съ разными стадіями жизнедѣятельности клѣтокъ глохидія: въ одномъ случаѣ въ нихъ накопляется содержимое въ вакуоляхъ, въ другомъ оно изливается на тотъ ущемленный кусочекъ эпителія, который глохидій обрабатываетъ въ интересахъ своего питанія.

Отсутствіе вакуоль въ клѣткахъ мантіи и плоская, сократившаяся форма клѣтокъ было бы временнымъ состояніемъ: содержимое вакуоль выдѣляется изъ клѣтокъ наружу и потомъ опять постепенно въ нихъ накопляется. Это опорожненіе вакуоль служило бы для химической обработки ущемленнаго кусочка кожи и для привлеченія лейкоцитовъ, которые и погибаютъ, подвергаясь его дѣйствію.

Но возможно и другое объясненіе. Дѣло въ томъ, что далеко не всѣмъ глохидіямъ, прикрѣпившимся къ кожѣ или жабрамъ рыбы, удается основаться прочно, найти благопріятныя условія для питанія и безпрепятственно развиваться дальше. Много глохидіевъ погибаетъ въ борьбѣ съ кожей рыбы и, какъ мы увидимъ у уклейки и у аксолота, особенно много гибнетъ ихъ въ первые же дни послѣ прикрѣпленія. Въ такихъ случаяхъ то характерное измѣненіе въ клѣткахъ мантіи, которое мы видимъ на рис. 27, могло бы быть явленіемъ патологическимъ: оно указывало бы на глохидіевъ, которые, прикрѣпившись къ жабрѣ рыбы, не могутъ преодолѣть того препятствія, которое она имъ представляетъ — и которое также по всѣмъ вѣроятіямъ химическаго рода и выражается въ дѣятельности бокаловидныхъ клѣтокъ. Можетъ быть въ такихъ глохидіяхъ клѣтки мантіи въ соприкосновеніи съ клѣтками эпидермы утрачиваютъ свою нормальную форму, теряютъ вакуоли, болѣзненно сокращаются и уже неспособны къ борьбѣ съ эпителіемъ кожи или жабры рыбы. Въ такихъ случаяхъ подобная форма клѣтокъ мантіи служила бы указаніемъ на близкую гибель глохидія, неспособнаго устоять въ борьбѣ съ здоровыми эпидермическими клѣтками кожи (хотя мнѣ и случалось видѣть въ полуразрушенныхъ уже глохидіяхъ отдѣльныя клѣтки мантіи на видъ нормальнаго характера).

Совершенно подобное явленіе наблюдается и у глохидіевъ, прикрѣпившихся къ кожѣ уклейки или аксолота.

На жаберныхъ листочкахъ окуня глохидіи съ съежившимися и потерявшими вакуоли

клѣтками мантіи попадались въ немаломъ числѣ уже черезъ часъ послѣ зараженія; затѣмъ они попадаются и на препаратахъ жабръ черезъ сутки послѣ зараженія, при чемъ такіе глохидіи также уже обросли цистой, какъ и нормальные. Постороннихъ включеній, слѣдовъ принятыхъ внутрь пищевыхъ частицъ, въ такой съежившейся мантіи не наблюдается (хотя вообще внутриклѣточное пищепринятіе черезъ сутки послѣ зараженія уже начинается, но всегда только у глохидіевъ съ крупными и вакуолистыми клѣтками мантіи). Черезъ двое сутокъ послѣ зараженія глохидіевъ съ съежившейся мантіей я уже не наблюдалъ.

Я наблюдалъ также иногда на жабрахъ окуня, и уже черезъ сутки послѣ зараженія, отмираніе заключенныхъ уже въ цисты глохидіевъ и разрушеніе ихъ. Эти явленія были мною подробнѣе изучены у уклейки и корюшки, гдѣ мы ими и займемся, на жабрахъ окуня я наблюдалъ такихъ случаевъ немного, три-четыре раза, и они ничѣмъ существеннымъ не отличались отъ явленія разрушенія глохидіевъ въ кожѣ плавниковъ у выше названныхъ рыбъ.

IV. Глохидіи на маленькихъ уклейкахъ (Alburnus lucidus).

Зараженіе. Зараженіе уклеекъ я производилъ въ ноябрѣ — декабрѣ 1899 г., покупая рыбокъ у торговца животными для акваріевъ (рыбки были опредѣлены по моей просьбѣ А. М. Никольскимъ). Маленькія уклейки (около 3 см. длины) жили въ акваріѣ, въ простой стеклянной банкѣ, очень хорошо — и до и послѣ зараженія, представляя такимъ образомъ превосходный матеріалъ для опытовъ. Всѣ опыты надъ зараженіемъ уклеекъ произведены мною совмѣстно съ г-жей Я. Г. Зѣлецкой въ Зоологической Лабораторіи Высшихъ Женскихъ Курсовъ; ею же сдѣлано большинство препаратовъ плавниковъ уклейки, зараженныхъ глохидіями.

Зараженіе происходило очень обильное; глохидіи во множествѣ прицѣплялись къ рыбкамъ своими клейкими нитями, такъ что рыбки таскали ихъ за собой, какъ это изображено на рис. 31 у Schierholz, и густо усаживали края всѣхъ плавниковъ (табл. I, рис. 1). Уже на другой день прикрѣпившіеся глохидіи были заключены въ цисту. При этомъ въ самомъ плавникѣ происходили замѣтныя измѣненія. Тогда какъ нормальный плавникъ безцвѣтный и прозрачный, послѣ прикрѣпленія глохидіевъ плавники на большемъ или меньшемъ протяженіи вдоль зараженнаго края становятся тусклыми, матовыми, непрозрачными, бѣловатаго цвѣта. Помутнѣніе ткани плавника было особенно сильно вокругъ глохидіевъ и затѣмъ распространялось болѣе или менѣе далеко вверхъ, къ проксимальному концу плавника; оно было ясно выражено уже черезъ день послѣ зараженія. Это помутнѣніе и побѣленіе ткани зависитъ несомнѣнно отъ происходящаго послѣ зараженія глохидіями, какъ показываютъ препараты, измѣненія въ эпидермѣ, главнымъ образомъ отъ наблюдающагося скопленія лейкоцитовъ.

Не всѣ однако прикрѣпившіеся глохидіи, хотя они и обростали эпидермой, могли спокойно и благополучно развиваться дальше. Уже на слѣдующія сутки послѣ зараженія, и затѣмъ въ теченіе 2—3 послѣдующихъ дней, можно было наблюдать, что извѣстное число глохидіевъ погибало. На ряду съ нормальными, плотно закрытыми и крѣпко сидящими гло-

хидіями, можно было видѣть нѣкоторыхъ глохидіевъ съ пріоткрытой раковиной, а другихъ и съ совсѣмъ открытою (рис. 1). Это, какъ мы сейчасъ увидимъ, отмирающіе и разрушающіеся глохидіи. Открытые глохидіи лежали въ кожѣ рыбы весьма непрочно: они уже не держались активно, своими крѣпкими крючками, а лежали прикрытые лишь тончайшимъ слоемъ обросшей ихъ эпидермы. При разсматриваніи подъ лупой можно было легко шевелить ихъ иглой, и они легко совсѣмъ отпадали съ кожи. Такъ какъ прикрывающій ихъ тонкій слой эпидермическихъ клѣтокъ самъ подвергался быстрому отмиранію и отпадалъ путемъ нормальнаго шелушенія, то и эти раскрытыя раковины глохидіевъ (уже пустыя, какъ мы скоро увидимъ) не могли долго оставаться на плавникахъ. И дѣйствительно, въ теченіе первыхъ же дней послѣ зараженія извѣстное число глохидіевъ отмирало и отпадало, почему число ихъ на плавникахъ уменьшалось. При этомъ кожа плавниковъ опять возвращалась, если и не вполнѣ то въ значительной степени, къ своему нормальному строенію и виду: рѣзкое помутнѣніе и побѣлѣніе, наступающее черезъ день послѣ зараженія, становилось слабѣе, плавники опять дѣлались болѣе прозрачными. Уцѣлѣвшіе глохидіи спокойно развивались дальше; но нѣкоторые изъ нихъ и позднѣе, черезъ недѣлю или черезъ девять дней (долѣе этого срока я не держалъ зараженныхъ уклеекъ) дѣлались жертвой реакціи со стороны рыбы. Такъ какъ сами уклейки легко переносятъ зараженіе и хорошо живутъ въ акваріѣ, то на нихъ вѣроятно можно было бы, несмотря на разрушеніе извѣстнаго числа глохидіевъ, легко воспитать большее или меньшее количество послѣднихъ до окончанія ими паразитическаго образа жизни[1]). Такъ какъ я имѣлъ въ виду главнымъ образомъ собрать на уклейкахъ матеріалъ по разрушенію глохидіевъ, гдѣ оно было обильнѣе чѣмъ на какихъ-либо другихъ изслѣдованныхъ мною животныхъ, то я не продолжалъ моихъ опытовъ очень долго; послѣднія уклейки были мною обработаны черезъ 9 дней послѣ зараженія.

Ущемленный кусочекъ эпителія; питаніе глохидія. И въ этомъ случаѣ, разумѣется, какъ и въ выше описанномъ, глохидій при своемъ прикрѣпленіи отщепляетъ кусочекъ кожи, который остается между лопастями его эмбріональной мантіи. Характерное различіе отъ паразитизма глохидія на жабрахъ окуня заключается въ томъ, что на плавникахъ уклейки въ ущемленномъ кусочкѣ кожи не образуется такого массоваго распада лейкоцитовъ, какъ мы это видѣли выше въ жабрахъ и въ плавникахъ окуня.

И здѣсь въ ущемленный кусочекъ кожи входятъ лейкоциты, и подвергаются разрушенію: мнѣ удалось даже у уклейки съ особенной ясностью видѣть, что мелкія зернышки лежащія въ толщѣ ущемленнаго кусочка есть распадъ лейкоцитовъ, а не самихъ эпителіальныхъ клѣтокъ. Въ толщѣ клѣтокъ ущемленнаго кусочка, въ промежуткахъ между эпителіальными клѣтками, я находилъ лейкоциты, вполнѣ сохранившіе еще свои контуры, но наполненные уже тѣми мелкими, интенсивно окрашенными, зернышками распада (про-

---

1) Что мнѣ и удалось (по примѣру Schierholz и др.) сдѣлать осенью 1902 г. съ помощью моихъ ученицъ г-жи Веберъ и г-жи Зѣлецкой: черезъ мѣсяцъ паразитической жизни на плавникахъ уклеекъ, глохидіи очистили плавники и попадали на дно, гдѣ и были находимы въ пескѣ въ видѣ уже маленькихъ *Anodonta* съ зачаткомъ окончательной раковины. (Добавленіе во время корректуры).

дуктами разрушенія ядра), накопленіе которыхъ такъ характерно въ ущемленномъ кусочкѣ жабры окуня. Такъ что и въ этомъ случаѣ происходитъ очевидно то же самое, что и въ жабрахъ окуня: прониканіе лейкоцитовъ въ ущемленный кусочекъ кожи и ихъ разрушеніе. Но не происходитъ такого массоваго накопленія зернышекъ, продуктовъ разрушенія лейкоцитовъ, и главное не происходитъ скопленія этого распада вокругъ ущемленнаго кусочка, въ мантійной полости личинки. Ни на одномъ изъ препаратовъ первыхъ двухъ дней паразитизма я накопленія такого распада въ мантійной полости не наблюдалъ, хотя ущемленный кусочекъ кожи былъ виденъ на многихъ препаратахъ.

Что касается дѣятельности клѣточекъ эмбріональной мантіи, то она проявляетъ себя здѣсь такъ же, какъ при паразитизмѣ на жабрахъ окуня. Точно такъ же отъ клѣтокъ эмбріональной мантіи протягиваются отростки въ видѣ псевдоподій къ оторваннымъ клѣточкамъ кожи лежащимъ въ мантійной полости (рис. 29; зернышки, къ которымъ тянется псевдоподія на этомъ рисункѣ, это не распадъ, а зернышки пигмента изъ соединительно тканнаго слоя кожи плавника, лежащія свободно послѣ разрушенія ущемленнаго кусочка); точно такъ же происходитъ внутриклѣточное пищевареніе, и въ клѣткахъ эмбріональной мантіи въ теченіе первыхъ дней паразитической жизни находятся многочисленныя включенія. Но такъ какъ въ плавникахъ уклейки не образуется такого обильнаго распада лейкоцитовъ, какъ въ жабрахъ окуня, то въ клѣткахъ эмбріональной мантіи и не заключено такого множества мелкихъ зернышекъ, какъ при паразитизмѣ на жабрахъ окуня. Можно видѣть лейкоциты, проглоченные клѣтками эмбріональной мантіи, одни еще цѣльные — можно предположить живые,— другіе наполненные темными зернышками, и совершенно тожественные съ только что упомянутыми разрушающимися лейкоцитами ущемленнаго кусочка. На ряду съ этимъ въ клѣткахъ эмбріональной мантіи попадаются болѣе крупныя плазматическія тѣльца съ 1—3 ядрами, находящимися уже въ состояніи разрушенія—это несомнѣнно проглоченныя эпидермическія клѣтки, участки разрушающагося и пожираемаго ущемленнаго кусочка кожи. Проглатываются также и бываютъ хорошо видны внутри клѣтокъ кусочки соединительно-тканныхъ (упругихъ?) волоконецъ, оторванныхъ отъ плавника въ ущемленномъ кусочкѣ кожи.

На нѣкоторыхъ препаратахъ тѣхъ же стадій я видѣлъ эпидерму ущемленнаго кусочка уже совершенно исчезнувшею, переваренною и пожранною глохидіемъ, который держался теперь своими зубцами уже за подлежащую соединительную ткань плавника, съ характерными для нея плотными волокнами; но и въ этомъ случаѣ въ мантійной полости не было и слѣдовъ зернистаго распада, такъ характернаго для жабръ окуня, а главное не было этого распада въ пожирающихъ клѣткахъ мантіи: у глохидіевъ на жабрахъ окуня, какъ мы видѣли, клѣтки мантіи бываютъ биткомъ набиты этимъ распадомъ.

Циста; патологическія измѣненія въ эпидермѣ. Нормальное строеніе эпидермы на здоровыхъ плавникахъ у уклейки ничѣмъ не отличается вообще отъ типическаго строенія эпидермы у костистыхъ рыбъ (срв. Maurer[1]). Это многослойный эпителій съ поверхностнымъ слоемъ

1) Maurer. Die Epidermis. 1895.

болѣе плоскихъ отмирающихъ, роговѣющихъ клѣтокъ; мѣстами разбросаны круглыя слизистыя клѣтки съ ядромъ, прижатымъ къ дну клѣтки; рѣже попадаются крупныя круглыя или нѣсколько вытянутыя железистыя клѣтки съ центральнымъ ядромъ, которыя слѣдуетъ признать за такъ называемыя колбовидныя клѣтки кожи рыбъ. Такъ какъ я имѣлъ дѣло съ молодыми рыбками, то сравнительно часто попадаются митозы; мѣстами лежатъ въ эпителіи болѣе мелкія, темноокрашенныя ядра, принадлежащія несомнѣнно проникшимъ въ эпителій лейкоцитамъ, хотя тѣло этихъ лейкоцитовъ мнѣ не удавалось разсмотрѣть въ точности. Часто наблюдаются промежутки, какъ бы щели, между клѣтками эпителія; я не увѣренъ однако, чтобы эти промежутки вполнѣ соотвѣтствовали межклѣтнымъ пространствамъ живой ткани: весьма вѣроятно, что многіе изъ нихъ образовались при сокращеніи протоплазмы клѣтокъ во время обработки.

Циста вокругъ глохидія образовалась и въ этомъ случаѣ очень скоро: на другой день послѣ зараженія глохидіи, даже отмершіе, заключены въ эпидермальную оболочку. Циста образуется не вслѣдствіе разростанія эпидермы путемъ усиленнаго размноженія ея клѣтокъ, а вѣроятно просто перемѣщеніемъ пограничныхъ съ образовавшейся раной эпителіальныхъ клѣтокъ, которыя уплощаются, вытягиваются въ длину и активно перемѣщаются, какъ бы ползя по поверхности раковины глохидія и облекая ее снаружи. Глохидій бываетъ тогда окруженъ тонкой оболочкой изъ плоскихъ, расположенныхъ въ 1—2, много три слоя, эпителіальныхъ клѣтокъ съ вытянутыми, интенсивно красящимися ядрами. Иногда циста сохраняетъ такой видъ (какъ мы это увидимъ еще у корюшки) и на позднѣйшее время, и прилегающая къ ней эпидерма — и вообще эпидерма по сосѣдству съ глохидіемъ — вполнѣ сохраняетъ свой нормальный видъ, но въ большинствѣ случаевъ немедленно послѣ прикрѣпленія глохидія и его облеченія цистой въ эпидермѣ начинаются значительныя измѣненія (рис. 28, 30, 31, 32).

Происходитъ разрыхленіе эпидермы путемъ увеличенія межклѣточныхъ промежутковъ. Иногда на извѣстномъ протяженіи плавника эпидерма какъ бы расщепляется на два слоя: внутренній, болѣе сохраняющій нормальное строеніе съ болѣе плотною связью клѣтокъ, и наружный, изъ клѣтокъ сплющенныхъ, отмирающихъ. Происходитъ какъ бы особенно энергичное шелушеніе кожи. Ближе къ мѣсту пораженному глохидіемъ кожа принимаетъ особенный видъ. Происходитъ усиленное скопленіе жидкости въ межклѣтныхъ пространствахъ эпидермы, почему клѣтки ея какъ бы раздвигаются, расходятся одна отъ другой. Иногда между клѣтками эпидермы, еще сравнительно плотно прилегающими другъ къ другу, образуются болѣе или менѣе округлыя полости, какъ бы пузыри, наполненные жидкостью, иногда въ извѣстныхъ участкахъ эпидерма такъ пропитывается жидкостью, что всѣ ея клѣтки расходятся одна отъ другой, и эпидерма принимаетъ какъ бы сѣтчатое строеніе. Дѣло въ томъ, что эпидермическія клѣтки, раздвигаемыя скопляющейся между ними жидкостью, стремятся сохранить связь другъ съ другомъ; отъ нихъ отходятъ болѣе или менѣе длинные плазматическіе отростки, при помощи которыхъ клѣтки держатся между собою. Развитіе этихъ отростковъ, вслѣдствіе которыхъ нѣкоторыя клѣтки принимаютъ

звѣздчатый видъ, придаетъ при достаточной степени пропитыванія жидкостью особенно характерный видъ эпидермѣ (рис. 31, 32).

Вмѣстѣ съ накопленіемъ жидкости въ межклѣтныхъ промежуткахъ происходитъ значительная инфильтрація ткани лейкоцитами. Лейкоциты лежатъ въ узкихъ промежуткахъ между эпидермическими клѣтками, плотно прилегая къ нимъ, при чемъ однако ихъ собственный контуръ бываетъ ясно виденъ; или же они свободно лежатъ по одному или по два въ расширенныхъ межклѣтныхъ пространствахъ, наполненныхъ жидкостью. Въ живомъ состояніи они конечно движутся въ этихъ промежуткахъ; на препаратахъ они являются въ сократившемся состояніи, безъ амебовидныхъ отростковъ, въ видѣ округлыхъ или овальныхъ клѣтокъ, съ рѣзко очерченнымъ контуромъ, съ однороднымъ, нѣсколько темноватымъ плазматическимъ тѣломъ, которое довольно велико сравнительно съ ядромъ, безъ сколько нибудь замѣтныхъ включеній. Ядро, темно и диффузно окрашенное, лежитъ по большей части эксцентрически, у самой поверхности клѣтки; дву-ядерныхъ лейкоцитовъ мнѣ кажется не попадалось, хотя они нерѣдки въ препаратахъ крови. Такое скопленіе лейкоцитовъ происходило повсюду, гдѣ происходило разрыхленіе эпидермы вслѣдствіе накопленія жидкости, и въ самой цистѣ вокругъ глохидія, если процессъ разрыхленія эпидермы переходилъ и на нее. Въ періодъ накопленія жикости въ эпидермѣ самыя поверхностныя клѣточки эпидермы продолжали сохранять свою сплющенную форму и связь между собой, такъ что покрывали эпидерму непрерывнымъ слоемъ; жидкость накоплявшаяся въ межклѣтныхъ пространствахъ, не могла слѣдовательно имѣть непосредственнаго исхода наружу — межклѣтныя полости продолжали оставаться замкнутыми отъ наружной среды. Но лейкоциты обнаруживали явную тенденцію къ выходу на наружную поверхность кожи: на рис. 32 мы видимъ лейкоциты въ самомъ наружномъ слоѣ сильно инфильтрированной эпидермы, прикрытыхъ каждый всего только одной плоской эпителіальной клѣткой самаго наружнаго слоя эпидермическихъ клѣтокъ. Одинъ лейкоцитъ даже сильно выпятилъ впередъ, изогнувши ее дугой, прикрывающую его эпидермическую клѣтку. Немного дальше на томъ же разрѣзѣ мы видимъ такую же эпителіальную клѣтку разорванною (т. е. вѣроятно на самомъ дѣлѣ разорвана плазматическая связь между двумя клѣтками) и лейкоцитъ въ самый моментъ выхода изъ эпидермы наружу; немедленно подъ нимъ лежитъ другой лейкоцитъ, который несомнѣнно также послѣдуетъ его примѣру (рис. 32, слѣва).

Замѣчательно, что при такомъ обильномъ накопленіи лейкоцитовъ въ эпидермѣ, въ соединительной ткани плавника или въ лежащихъ въ ней лучахъ по большей части совсѣмъ не замѣтно присутствія лейкоцитовъ: это невольно наводитъ на предположеніе, что скопленіе лейкоцитовъ въ пораженномъ участкѣ кожи можетъ быть достигается главнымъ образомъ передвиженіемъ ихъ въ самой толщѣ эпидермы, облегченномъ благодаря расширенію межклѣтныхъ пространствъ въ которыхъ они движатся. Можно думать, что по этимъ наполненнымъ лимфо-подобною жидкостью пространствамъ происходитъ распространеніе выдѣляемыхъ глохидіемъ веществъ, вызывающихъ химіотаксическую реакцію со стороны лейкоцитовъ, ведущую къ ихъ скопленію въ данномъ участкѣ эпидермы.

Разрушеніе глохидія. Въ связи съ этими патологическими измѣненіями въ кожѣ находится явленіе разрушенія глохидія. На плавникахъ уклейки, какъ выше сказано, разрушеніе глохидіевъ было явленіемъ обычнымъ, и я получилъ на препаратахъ рядъ послѣдовательныхъ стадій этого процесса.

Самыя раннія стадіи этого процесса, которыя мнѣ удалось наблюдать, на глохидіяхъ черезъ 1—2 сутокъ послѣ зараженія, изображены на рис. 33. Глохидій заключенъ въ цисту и хотя въ немъ уже разрушенъ мускулъ крѣпко держится еще своими крючками за кожу; между лопастями его мантіи находится ущемленный кусочекъ кожи, вполнѣ еще сохранившійся; въ ущемленномъ кусочкѣ лейкоциты частью цѣлые, частью разрушенные. Небольшое скопленіе лейкоцитовъ находится также и внѣ глохидія, у самаго входа въ его раковину, около зубцовъ, которыми онъ держится. Клѣтки эмбріональной мантіи на препаратѣ нѣсколько помяты вслѣдствіе не совсѣмъ удачнаго разрѣза, ядра ихъ цѣлы и нормальны, и въ плазмѣ клѣтокъ находятся проглоченные включенія: цѣльные и разрушенные лейкоциты. Глохидій находится въ первомъ періодѣ внутриклѣточнаго пищеваренія клѣтокъ эмбріональной мантіи, держится за ущемленный кусочекъ и питается нормально, поглощая лейкоциты. Но мускулъ его уже разрушенъ и въ его тѣло начинаютъ проникать цѣльные, здоровые, не разрушенные лейкоциты. Мы ихъ видимъ именно не въ мантійной полости глохидія, а уже за ней, по ту сторону клѣтокъ мантіи, въ полости тѣла глохидія. На препаратѣ изображ. на рис. 33 эмбріональная мантія въ своей срединной части (въ срединной плоскости зародыша) повреждена, разорвана и отъ этого мѣста разрыва тянется внутрь глохидія группа клѣточекъ, которая очевидно не составляетъ части тѣла самой личинки, и въ которой не трудно признать группу лейкоцитовъ изъ кожи рыбы (Lc.); тѣ же самые лейкоциты, которые инфильтрируютъ кожу вокругъ пораженнаго участка и проникаютъ въ толщу ущемленнаго кусочка кожи.

На препаратѣ, съ котораго снятъ рис. 33 къ сожалѣнію оказались испорчены (разорваны) тѣ разрѣзы, которые пришлись черезъ зачатокъ кишечника и боковыя ямки зародыша; можно было видѣть однако, что, ихъ клѣтки и ядра сохраняютъ вполнѣ свое нормальное строеніе.

Итакъ, явленія разрушенія глохидія начинаются въ этомъ случаѣ съ того, что въ немъ распадается мускулъ и что въ него проникаютъ изъ кожи рыбы лейкоциты. Это можетъ происходить очень скоро, въ первые же часы послѣ зараженія: глохидій продолжаетъ крѣпко держаться зубцами за кожу (створки раковины не расходятся еще послѣ разрушенія мускула м. б. оттого что они еще не преодолѣли давленія стѣнки цисты) и что особенно интересно — въ немъ наблюдаются нормальные процессы питанія: клѣтки его эмбріональной мантіи пожираютъ лейкоцитовъ, проникающихъ въ полость мантіи. Но въ тоже время значительной части лейкоцитовъ удается избѣгнуть пожирающей дѣятельности клѣтокъ мантіи и они проникаютъ черезъ мантію насквозь, въ полость тѣла глохидія: какъ они проникаютъ, мнѣ не удалось себѣ разъяснить. На серіи разрѣзовъ, съ которыхъ снятъ рисунокъ 33, въ срединной полости находится разрывъ въ мантіи, и

именно къ этому разрыву и прилегаетъ группа лейкоцитовъ; однако другіе лейкоциты разбросаны по одиночкѣ въ другихъ мѣстахъ внутри глохидія и я не увѣренъ, что означенный разрывъ не произведенъ искусственно, уже на разрѣзѣ — такъ какъ эта серія разрѣзовъ вообще была нѣсколько разорвана. Во всякомъ случаѣ мнѣ кажется могутъ быть два предположенія: или происходитъ разрывъ въ стѣнкахъ мантіи — въ ея самомъ тонкомъ мѣстѣ, гдѣ она лежитъ подъ мускуломъ, или же можетъ быть лейкоциты проглатываются клѣтками мантіи, но не поддаются ихъ пищеварительному дѣйствію, благополучно проходятъ черезъ нихъ насквозь и проникаютъ въ полость тѣла глохидія.

Во всякомъ случаѣ мы видимъ здѣсь прониканіе лейкоцитовъ въ глохидія, который вполнѣ сохраняетъ еще свое нормальное положеніе—съ замкнутыми створками раковины— нормальное строеніе своихъ клѣточныхъ элементовъ, и, что особенно любопытно, нормально отправляетъ свои пищеварительныя функціи. Однако признаки наступающаго разрушенія въ немъ уже видны, и сказываются именно въ характерномъ для разрушающихся глохидіевъ метаморфозѣ его замыкательнаго мускула: онъ распался на куски и не имѣетъ уже своего нормальнаго стренія (рис. 33, М); о метаморфозѣ, которой онъ подвергается, рѣчь будетъ нѣсколько ниже.

На дальнѣйшихъ стадіяхъ разрушенія глохидія мы встрѣчаемъ обыкновенно (объ исключеніяхъ будетъ рѣчь ниже) слѣдующее характерное явленіе: створки раковины болѣе или менѣе раскрываются. Такъ какъ разрушеніе глохидія и начинается именно съ разрушенія мускула, державшаго обѣ створки плотно замкнутыми, то очевидно первымъ слѣдствіемъ его разрушенія должно быть расхожденіе створокъ въ силу упругости связывающей ихъ связки, и глохидій открывается, насколько позволяетъ ему сопротивленіе окружающей его цисты. Мы и видѣли на рис. 1, что уже при разсматриваніи зараженнаго глохидіями плавника уклейки въ лупу, разрушенные глохидіи являются полуоткрытыми или совсѣмъ раскрытыми. На разрѣзахъ эти полуоткрытые или открытые совсѣмъ глохидіи оказываются находящимися въ различныхъ стадіяхъ разрушенія. Оболочка цисты при этомъ значительно растягивается, клѣтки эпидермы, ее составляющія, еще болѣе уплощаются и вытягиваются въ длину, и часто циста принимаетъ неправильную форму: она или является какъ бы расширеніемъ на концѣ плавника (рис. 34) или выдается въ видѣ выроста или нароста на его поверхности (рис. 37). Разрѣзы черезъ цисту показываютъ намъ ее тогда въ видѣ неправильнаго пузыря, наполненнаго жидкостью, въ которомъ лежитъ раскрытая и, конечно, неподдающаяся разрушенію раковина глохидія; затѣмъ лежатъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ остатки тканей глохидія, на разныхъ степеняхъ разрушенія, и затѣмъ большее или меньшее скопленіе лейкоцитовъ.

Эмбріональная мантія иногда еще сохранилась цѣликомъ на болѣе или менѣе значительномъ протяженіи, но клѣтки ея становятся низкими, плоскими, теряютъ границы, и не заключаютъ уже ни вакуоль, ни включеній (рис. 35); въ другихъ случаяхъ однако мантія теряетъ свое непрерывное протяженіе, но отдѣльные участки ея еще представляютъ слѣды

нормальнаго строенія, крупныя ядра, крупныя вакуоли, включенія въ протоплазмѣ. Мало по малу эти клѣтки, разрушаясь, превращаются въ однородный, зернистый распадъ. Немногочисленные органы глохидія (зачатокъ кишечника, боковыя ямки) лежатъ въ видѣ комочковъ клѣточекъ, ядра которыхъ довольно долгое время сохраняютъ нормальное строеніе (рис. 34, 39). Всего ранѣе подвергается разрушенію, подвергаясь наиболѣе любопытнымъ измѣненіямъ, какъ уже сказано, мускулъ глохидія.

Въ нормальномъ состояніи мускулъ глохидія состоитъ изъ пучка тонкихъ параллельно расположенныхъ волоконъ, каждое съ однимъ ядромъ, обыкновенно вытянутымъ въ длину (рис. 4, 5, 24, 46, 73); концами своими волокна прикрѣплены къ обѣимъ створкамъ раковины. Распаденіе мускула выражается прежде всего въ томъ, что отдѣльныя волокна сливаются другъ съ другомъ въ одну общую массу, которая распадается на обрывки неправильной величины и формы. Большое число мышечныхъ волоконъ превращаются такимъ образомъ въ нѣсколько крупныхъ неправильныхъ кусковъ. Обрывки эти представляются въ видѣ однородныхъ, безструктурныхъ тѣлъ, довольно интенсивно красящихся Orange-G при послѣдующей окраскѣ; нѣкоторыя изъ этихъ тѣлъ бываютъ расширены на обоихъ концахъ, съ пережимомъ по серединѣ (Рис. 33, 36, 38 *M*). Во многихъ изъ этихъ тѣлъ видны слѣды ядеръ, уже не узкихъ и вытянутыхъ, а въ видѣ круглыхъ тѣлецъ, интенсивно и однородно окрашенныхъ гемалауномъ, и не обнаруживающихъ уже нормальной ядерной структуры.

Распаденіе замыкающаго мускула на такія пластинки или кусочки видоизмѣненнаго мышечнаго вещества, теряющаго свой волокнистый составъ (сарколиты) — наиболѣе постоянное и характерное явленіе при разрушеніи глохидія въ первые дни его паразитической жизни (находящагося еще на ранней стадіи развитія). Оно наблюдается уже на первыхъ шагахъ, какъ мы видѣли, еще тогда, когда глохидій крѣпко держится за кожу, остальныя ткани его еще цѣлы, и только еще начинается прониканіе въ него лейкоцитовъ (рис. 33). Именно вслѣдствіе разрушенія мускула и происходитъ, конечно, раскрываніе раковины глохидія.

Что касается лейкоцитовъ, то видъ и форма ихъ весьма разнообразны (рис. 12, 40). Мы здѣсь встрѣчаемъ во первыхъ лейкоциты въ такомъ же видѣ, въ какомъ мы ихъ видѣли въ межклѣтныхъ промежуткахъ эпидермы: кругловатыя клѣтки (лишь изрѣдка можно ихъ видѣть на препаратахъ съ амебовидными отростками) съ ядромъ и относительно крупнымъ и однороднымъ, довольно темнымъ послѣ окраски, плазматическимъ тѣломъ. Ядро или имѣетъ округлую форму и хорошо выраженную хроматиновую сѣть; или иногда имѣетъ неправильно лопастную форму; или бываетъ бисквитообразно вытянуто, какъ при прямомъ дѣленіи ядеръ, и изогнуто. Иногда ядро не обнаруживаетъ правильной хроматиновой сѣти, а представляется довольно сильно и диффузно окрашеннымъ; при этомъ оно часто бываетъ оттиснуто къ периферіи клѣтки, и причиною этого мнѣ кажется является развитіе вакуоль въ тѣлѣ лейкоцита; по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ лейкоцитахъ несомнѣнно бываютъ видны включенія жидкости въ видѣ свѣтлыхъ вакуоль, и въ такомъ случаѣ ядро оказывается прижатымъ къ периферіи клѣтки. Иногда попадаются лейкоциты съ двумя

ядрами; иногда вмѣсто ядра бываетъ нѣсколько темноокрашенныхъ тѣлецъ (разрушеніе ядра?).

Затѣмъ мы встрѣчаемъ также лейкоциты, въ тѣлѣ которыхъ можно видѣть въ большемъ или меньшемъ количествѣ посторонніе включенія (рис. 12), и нетрудно убѣдиться, что включенія эти представляютъ нечто иное какъ распадъ клѣтокъ глохидія, пожираемый лейкоцитами. Включенія эти представляются въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ тѣлецъ, которыя при окраскѣ Orange-G окрашиваются нѣсколько темнѣе самой плазмы клѣтки и поэтому рѣзко въ ней выступаютъ. Иногда въ лейкоцитахъ попадаются проглоченныя ими ядра разрушающихся клѣтокъ глохидія, ядра, которыя гораздо крупнѣе ядра самаго лейкоцита, и являются въ видѣ совершенно однородно и сильно окрашенныхъ гемалауномъ тѣлецъ (однородное окрашиваніе показываетъ что мы имѣемъ въ данномъ случаѣ дѣло съ ядрами уже отмершими).

По мѣрѣ того какъ лейкоциты заглатываютъ въ себя продукты разрушенія клѣтокъ глохидія, они увеличиваются въ размѣрахъ, и являются наконецъ въ видѣ тѣлецъ, въ нѣсколько разъ превышающихъ первоначальные размѣры лейкоцитовъ, до начала ихъ фагоцитарной дѣятельности; они набиты зернышками включеній, ядро ихъ становится уже непропорціонально мало въ сравненіи съ размѣрами раздувшейся клѣтки и повидимому подвергается въ концѣ концовъ разрушенію (Рис. 36, Ph).

Итакъ, разрушеніе глохидіевъ въ кожѣ уклейки происходитъ отъ накопленія въ цистѣ жидкости и лейкоцитовъ; жидкость дѣйствуетъ на глохидія убивающимъ и разрушающимъ

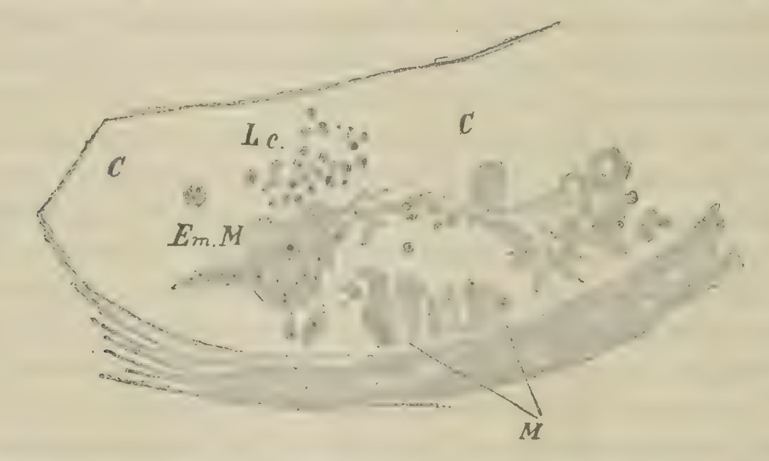


Рис. 2. Разрушеніе глохидія въ цистѣ на плавникѣ уклейки. Слипаніе мышечныхъ волоконъ (M) у самаго мѣста ихъ прикрѣпленія къ раковинѣ. C — полость цисты, наполненная жидкостью (эксудатомъ). Em. M. — эмбріональная мантія. Lc — лейкоциты.

образомъ, лейкоциты поѣдаютъ продукты его распада. Что разрушеніе глохидія обусловливается именно дѣйствіемъ жидкости, явствуетъ изъ того, что въ его органахъ и клѣткахъ происходятъ сильнѣйшія измѣненія раньше чѣмъ лейкоциты обнаруживаютъ фагоцитарную дѣятельность. Разрушеніе глохидія начинается вообще съ разрушенія его мускула: харак-

терное слипаніе отдѣльныхъ мышечныхъ волоконъ, которое можно сравнить съ «агглютинаціей» бактерій или красныхъ кровяныхъ шариковъ подъ вліяніемъ цитолитической сыворотки (какъ объ этомъ будетъ идти рѣчь далѣе) и распаденіе ихъ на крупные однородные куски, сарколиты, происходитъ безъ прониканія въ мускулъ лейкоцитовъ. Равнымъ образомъ въ клѣткахъ эмбріональной мантіи и другихъ клѣткахъ глохидія можно видѣть разрушеніе плазмы и ядеръ, хотя бы къ этимъ участкамъ не прилегалъ ни одинъ лейкоцитъ. Лейкоциты проявляютъ очень энергичный фагоцитозъ, нѣкоторые бываютъ биткомъ набиты посторонними включеніями, но они пожираютъ уже распадающуюся протоплазму. Разрушеніе же ея происходитъ отъ дѣйствія жидкости. Мы имѣемъ здѣсь случай цитолитическаго дѣйствія жидкости (эксудата), сопровождаемаго интенсивнымъ фагоцитозомъ.

Можно наблюдать также разрушеніе лейкоцитовъ въ жидкости цисты, но не въ особенно большомъ количествѣ — значительно меньше, чѣмъ мы увидимъ позднѣе у аксолота.

Мои рисунки, изображающіе разрушеніе глохидія въ цистѣ, даютъ всегда точное изображеніе препаратовъ: лейкоциты и разрушающіяся части глохидія видны всегда такъ, какъ они лежатъ на препаратѣ. Но трудно однако быть увѣреннымъ чтобы ихъ взаимное отношеніе на препаратахъ вполнѣ соотвѣтствовало тому, что было въ живомъ состояніи: вѣдь мы имѣемъ полость, наполненную жидкостью, въ которой твердыя части могутъ мѣнять свое положеніе (напр. при движеніяхъ животнаго, при рѣзкомъ движеніи плавниковъ). Закрѣпляется ли ихъ положеніе при фиксировкѣ — я тоже не могу сказать опредѣленно: я не имѣю данныхъ о томъ въ какой степени лимфатическая жидкость наполняющая цисту свертывается при обработкѣ сулемой. Къ этому присоединяется, что при обработкѣ глохидіевъ сулемой съ уксусной кислотой должны были выдѣляться пузырьки углекислаго газа, которые могли также вліять на перемѣщеніе частей въ жидкомъ содержимомъ цисты (хотя контрольные препараты обработанные чистой сулемой безъ примѣси кислоты дали совершенно такую же картину какъ при подкисленіи сулемы уксусной кислотой). Все это ведетъ къ тому, что при изученіи препаратовъ цисты наполненной въ живомъ состояніи жидкостью надо принимать въ соображеніе, что взаимное положеніе находящихся въ ней твердыхъ элементовъ м. б. значительно разнится отъ истиннаго.

Раковина глохидія состоитъ изъ органической (конхиновой) основы, въ которой происходитъ отложеніе известковыхъ солей; уже у зрѣлыхъ глохидіевъ, извлеченныхъ изъ жабръ анодонты, при дѣйствіи соляной кислоты выдѣляются пузырьки газа. Кутикулярная основа непрерывна, въ известковыхъ отложеніяхъ остаются маленькія поры, хорошо видимыя съ поверхности подъ микроскопомъ. На рис. 18, сдѣланномъ съ препарата, обработаннаго только сулемой (безъ уксусной кислоты) видѣнъ кусочекъ раскрошившейся известковой раковины съ мелкими порами.

Не всегда впрочемъ картина разрушенія глохидія представляется въ совершенно одинаковомъ видѣ. На большинствѣ препаратовъ дѣло обстояло такъ, какъ только что описано: створки раковины глохидія расходились, расширяя этимъ цисту, въ цистѣ накоплялась жидкость и въ ней находилось большее или меньшее число лейкоцитовъ, обнаруживавшихъ фагоцитарную дѣятельность. На другихъ препаратахъ картина представлялась нѣсколько иная.

Рис. 43 сдѣланъ съ препарата глохидія на 9-й день послѣ зараженія. На этомъ препаратѣ были два рядомъ сидѣвшихъ глохидія: одинъ живой, неповрежденный, другой — разрушающійся. Отъ перваго, живаго, на рис. 43, изображенъ маленькій кусочекъ (Gl'), пришедшійся на этомъ же разрѣзѣ: глохидій этотъ находится въ цистѣ нормальнаго строе-

нія, и значительно уже подвинулся въ своемъ метаморфозѣ: у него сформировались уже зачатки ноги и жабръ, замыкательный мускулъ и клѣтки эмбріональной мантіи находятся въ атрофіи; внутриклѣточное пищевареніе закончилось, никакихъ постороннихъ клѣтокъ въ мантійной полости уже нѣтъ.

Рядомъ съ нимъ находится другой глохидій въ первомъ періодѣ разрушенія. Створки его еще совершенно сомкнуты; но въ цистѣ его, какъ разъ передъ входомъ въ раковину, находится плотное скопленіе клѣтокъ. На первый взглядъ эту плотную массу клѣтокъ можно принять за отщепившійся внутренній слой эпидермы; но внимательное изученіе привело меня къ убѣжденію, что это не клѣтки внутренняго слоя эпителія, а плотное скопленіе массы лейкоцитовъ. Ядра этихъ клѣтокъ рѣзко отличались отъ ядеръ эпителіальныхъ клѣтокъ, и напротивъ были схожи съ ядрами лейкоцитовъ, разбросанныхъ въ эпидермѣ; границы клѣтокъ на большинствѣ разрѣзовъ нельзя было видѣть, но я думаю, что это только вслѣдствіе обработки: лейкоциты лежащіе по одиночкѣ между клѣтками эпителія при умерщвленіи сулемой сильно сокращаются и отстаютъ отъ стѣнокъ клѣтокъ, между которыми они залегали: протоплазма ихъ сокращаясь округляется и лейкоциты являются въ видѣ рѣзко ограниченныхъ круглыхъ клѣтокъ въ полости между эпителіальными клѣтками; не надо забывать однако, что эти полости, и эта рѣзкая граница между эпителіальными клѣтками и лейкоцитами, какія мы видимъ напр. на рис. 30, въ большинствѣ случаевъ должны быть искусственными; на самомъ дѣлѣ тѣло лейкоцита занимаетъ промежутки между эпителіальными клѣтками, и онъ ползетъ по нимъ, плотно прилегая къ ихъ стѣнкамъ. При умерщвленіи онъ сокращается, и его протоплазма, чуждая протоплазмѣ эпителіальныхъ клѣтокъ, легко отъ нихъ отстаетъ. Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ скопленіе лейкоцитовъ, плотно другъ къ другу прилегающихъ, и при обработкѣ они частью слились между собою, такъ что границы между плазматическими тѣлами отдѣльныхъ клѣтокъ исчезли — явленіе которое мы такъ часто видимъ при обработкѣ эпителіальной ткани и что мы видимъ напр. на тѣхъ же рисункахъ, 28, 30, 34, гдѣ границы между эпителіальными клѣтками во многихъ мѣстахъ исчезли: при обработкѣ онѣ слились между собой. И на ранѣе описанныхъ препаратахъ, при накопленіи жидкости въ цистѣ и прониканіи въ нее отдѣльныхъ лейкоцитовъ, попадаются группы тѣсно прилегающихъ лейкоцитовъ, клѣтки которыхъ, прижатыя другъ къ другу, уже не сохраняютъ такъ хорошо свои контуры и напоминаютъ по виду тѣ скопленія которыя мы описываемъ теперь.

Итакъ, это скопленіе клѣтокъ, слившихся между собою, въ цистѣ передъ входомъ въ раковину, представляетъ собою скопленіе лейкоцитовъ; не вездѣ однако границы между отдѣльными клѣтками исчезли въ такой степени, какъ это изображено на рис. 43 и 44; на нѣкоторыхъ разрѣзахъ того же препарата видны мѣстами границы отдѣльныхъ клѣтокъ, неправильно угловатыхъ, вслѣдствіе взаимнаго давленія. Ядра этихъ клѣтокъ въ большинствѣ случаевъ хорошо сохранились, не обнаруживаютъ признаковъ распада, и имѣютъ нормальную структуру съ ядрышками и хроматиновой сѣтью; изрѣдка между ними попадаются митозы.

Отъ края раковины глохидія тянутся черезъ эту группу клѣточекъ отдѣльныя волоконца: это остатки соединительнотканнаго слоя плавника, за который держался зубцами глохидій, прокусивъ эпидерму.

Затѣмъ мы видимъ на этомъ препаратѣ скопленіе постороннихъ клѣтокъ въ мантійной полости. На рис. 43, 44 мы видимъ только небольшой кусокъ клѣтокъ эмбріональной мантіи, которая на этой стадіи находится уже въ періодѣ атрофіи и имѣла характерную форму этого періода; по бокамъ къ раковинѣ прилегаютъ гораздо болѣе низкія клѣтки зачатка окончательной мантіи; полость мантіи заполнена клѣтками, представляющими изъ себя несомнѣнно нечто иное, какъ часть тѣхъ же клѣтокъ, которыя образуютъ скопленіе въ цистѣ, и которыя проникли въ мантійную полость черезъ щель раковины (Lc′). Однако здѣсь многія изъ этихъ клѣтокъ являются несомнѣнно разрушенными, протоплазма ихъ превратилась въ зернистый распадъ, ядра разрушены и распались на темныя хроматиновыя зернышки, какъ мы это столько разъ уже видѣли съ ядрами лейкоцитовъ, проникшихъ въ мантійную полость. Въ тоже время мы видимъ здѣсь что нѣкоторыя изъ этихъ клѣтокъ имѣютъ характерную знакомую уже намъ форму лейкоцитовъ: не примыкая уже такъ тѣсно другъ къ другу, они при обработкѣ стянулись въ округлую форму съ ядромъ оттиснутымъ къ периферіи (рис. 44).

Мы видимъ въ данномъ случаѣ проникaніе въ мантійную полость глохидія клѣтокъ изъ того скопленія ихъ, которое образовалось въ цистѣ; многія изъ нихъ разрушаются. Створки самого глохидія еще плотно замкнуты; но съ одного конца глохидія мы наблюдаемъ уже начало распада его тканей, и видимъ лейкоциты не только въ мантійной полости, но и съ верхней стороны глохидія, между раковиною и клѣтками его тѣла. Мы видимъ это на рис. 45, представляющемъ верхнюю половину разрѣза изображеннаго на рис. 43. Что глохидій началъ уже разрушаться, видно изъ того, что границы между его органами стерты и вмѣсто зачатковъ отдѣльныхъ органовъ мы видимъ неправильныя группы клѣтокъ. Въ клѣткахъ, прилегающихъ къ стѣнкѣ раковины глохидія, наблюдается уже начинающійся ихъ распадъ, и между ними лежатъ типичные, хорошо знакомые намъ лейкоциты (Lc): по ихъ характерной формѣ ихъ невозможно смѣшать съ клѣтками самого глохидія и въ нормальныхъ, неповрежденныхъ глохидіяхъ такихъ клѣтокъ никогда и не бываетъ. Очевидно они проникли сюда изъ того же источника, изъ скопленія лейкоцитовъ собравшихся въ полости раковины; пробравшись вдоль края раковины и проникши въ промежутокъ между раковиной и стѣнкою тѣла они начинаютъ разрушать ткани глохидія сверху. Слѣдовъ атрофирующагося замыкательнаго мускула глохидія я не могъ найдти на этомъ препаратѣ; но и развивающихся окончательныхъ мускуловъ мнѣ не удалось найдти — вѣр. они уже подверглись разрушенію.

Любопытную вещь можно видѣть па правой сторонѣ этого рисунка: здѣсь лежитъ островокъ клѣтокъ, прилегающихъ къ клѣткамъ глохидія, но отдѣленныхъ отъ нихъ все таки рѣзкой чертой. Это группа изъ нѣсколькихъ слившихся клѣточекъ, какъ бы плазмодій своего рода, съ частью разрушающимися ядрами (рис. 45, Lc′). Но совершенно отчетливо

въ этомъ плазмодіи можно видѣть хорошо сохранившимися одинъ — два лейкоцита, и несомнѣнно что островокъ клѣтокъ этихъ представляетъ группу слившихся лейкоцитовъ, разрушающихся и разъѣдающихъ ткань глохидія.

Итакъ въ этомъ случаѣ въ цистѣ, у входа въ глохидій, происходитъ массовое скопленіе лейкоцитовъ, плазматическія тѣла которыхъ на препаратѣ кажутся слившимися между собою, образуя какъ бы многоядерный плазмодій, въ которомъ еще не наблюдается однако распаденія ядеръ. Часть этихъ клѣтокъ черезъ щель раковины проникаетъ въ мантійную полость глохидія, и здѣсь большинство ихъ разрушается; разрушеніе этихъ клѣтокъ въ данномъ случаѣ ведетъ за собой и разрушеніе самаго глохидія.

Замѣчательно что клѣтки этого начинающаго уже разрушаться глохидія еще настолько жизнеспособны, что въ нихъ во многихъ мѣстахъ происходитъ митотическое размноженіе ядеръ. На эту особенность при разрушеніи глохидія въ плавникахъ рыбы я указывалъ уже въ моемъ первомъ сообщеніи (Faussek 1895).

Только что описанное плотное скопленіе клѣтокъ между эпидермой и раковиной глохидія, которое я считаю за скопленіе лейкоцитовъ, можно было бы счесть и за клѣтки другого происхожденія — именно за молодыя вновь образующіяся клѣтки соединительной ткани, за «грануляціонныя клѣтки». Насколько мнѣ извѣстно, отличить лейкоциты при воспалительномъ процессѣ отъ молодыхъ грануляціонныхъ клѣтокъ не всегда легко. Послѣ долгихъ соображеній, я остановился однако въ этомъ случаѣ (какъ и дальше у корюшки и аксолота) на томъ толкованіи, которое выше изложено. Если бы это были грануляціонныя клѣтки, нужно было бы установить ихъ связь съ клѣтками подлежащей (подъ эпидермой) соединительной ткани,—чего я на своемъ препаратѣ не могъ констатировать.

Напротивъ весьма замѣтно сходство этихъ элементовъ съ лейкоцитами, разсѣянными въ эпидермѣ; точно также когда въ цистахъ, наполненныхъ при разрушеніи глохидія жидкостью, образуются небольшія скопленія близко прилегающихъ другъ къ другу лейкоцитовъ, то скопленія эти по виду весьма напоминаютъ описываемое массовое скопленіе клѣтокъ. Мы видимъ также, что часть этихъ клѣтокъ проникаетъ въ мантійную полость глохидія черезъ узкую щель между двумя его плотно сомкнутыми створками — явленіе которое казалось бы страннымъ въ случаѣ грануляціонныхъ клѣтокъ и не представляетъ затрудненія для лейкоцитовъ. Проникши въ мантійную полость клѣтки эти съ различныхъ сторонъ прилегаютъ къ глохидію, разрушаются, образуя совершенно такой же распадъ какъ въ различныхъ наблюдавшихся мною случаяхъ распаденія лейкоцитовъ, причемъ иногда мы въ этой массѣ распадающихся клѣтокъ съ несомнѣнностью можемъ различить отдѣльные лейкоциты. Взвѣсивши всѣ данныя, которыми я могъ располагать (замѣчу, что такихъ препаратовъ у меня въ общемъ было немного, для *Alburnus* только одинъ) я пришелъ все таки къ убѣжденію, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ массовое скопленіе лейкоцитовъ. Срвн. Büngner. Ueber die Einheilung von Fremdkörpern. Beiträge z. patholog. Anatomie v. Ziegler. 19 Bd. 1896. Hammerl. Ueber die beim Kaltblüter in Fremdkörper einwandernden Zellformen, тамъ-же.

Въ общемъ я наблюдалъ разрушеніе глохидія въ плавникахъ уклейки въ двухъ формахъ: 1) съ преобладающимъ накопленіемъ жидкости, и меньшимъ количествомъ лейкоцитовъ; 2) съ значительнымъ накопленіемъ лейкоцитовъ, безъ накопленія жидкости (эксудата). Въ послѣднемъ случаѣ однако происходитъ массовое распаденіе лейкоцитовъ.

Такъ или иначе, но во всякомъ случаѣ разрушеніе глохидія идетъ очень скоро: всѣ его клѣтки погибаютъ и разрушаются, и отъ мертваго и разрушеннаго глохидія остается скоро одна широко открытая раковина. Створки раковины тогда совершенно открыты, какъ

видно на рис. 1; глохидіи лежатъ такъ, какъ они живые въ допаразитической жизни лежатъ въ состояніи покоя, передъ тѣмъ какъ начинаютъ хлопать створками. Полость цисты начинаетъ тогда заростать новою, свѣжею эпителіальною тканью; происходитъ размноженіе и разростаніе эпителіальныхъ клѣтокъ въ глубокихъ слояхъ эпидермы, прилегающихъ къ corium, и новая сочная эпителіальная ткань, съ плотно прилегающими другъ къ другу клѣтками, плотною массою вростаетъ въ полость цисты и постепенно ее заростаетъ (Рис. 41, Ер.). Клѣтки эпидермы, образовавшія прежде цисту, наружный покровъ надъ глохидіемъ, лежатъ теперь кнаружи отъ его широко раскрытыхъ створокъ. Они состоятъ какъ и прежде изъ сильно вытянутыхъ въ длину, плоскихъ клѣтокъ. Отъ глохидія въ полости цисты остается одна только неразрушимая конхіолиновая раковина (отъ извести, содержащейся въ створкахъ, на препаратахъ, обработанныхъ кислыми реактивами, не остается и слѣда); съ внутренней стороны къ ней приближается слой вновь образующихся эпителіальныхъ клѣтокъ, снаружи — лежитъ слой клѣтокъ плоскихъ, отмирающихъ. Послѣднія постепенно отпадаютъ, и раковина выходитъ изъ кожи путемъ простаго ея шелушенія. Весь процессъ разрушенія глохидія и освобожденія кожи отъ его остатковъ совершается очень скоро; совсѣмъ раскрытыхъ глохидіевъ можно видѣть въ плавникахъ уклейки черезъ двое, и даже черезъ одни сутки послѣ зараженія; какъ сказано выше, эти раскрытые глохидіи лежатъ въ эпидермѣ, прикрытые тончайшимъ слоемъ ея клѣтокъ, такъ слабо, что шевелятся и легко освобождаются изъ эпидермы совсѣмъ при прикосновеніи къ нимъ иглой. Такъ происходитъ освобожденіе плавниковъ уклейки отъ приставшихъ къ нимъ глохидіевъ, и на пораженномъ мѣстѣ быстро возстановляется нормальная эпидерма.

Что касается лейкоцитовъ, наполнявшихъ полость цисты, и поѣдавшихъ распадающіеся органы глохидія, то по разрушеніи тканей глохидія въ полости цисты ихъ уже почти не остается. Мы видимъ пустую раковину глохидія, вростающую здоровую эпидерму, остатки полости цисты — но лейкоцитовъ почти уже нѣтъ: отъ всего прежняго ихъ количества едва остается нѣсколько штукъ, въ полостяхъ, являющихся остатками полости цисты, и въ промежуткахъ между эпителіальными клѣтками. Куда же дѣвается вся масса лейкоцитовъ? Если не всѣ они разрушаются, то возможно что по крайней мѣрѣ нѣкоторая часть ихъ удаляется обратно въ остальную эпидерму по тѣмъ же путямъ, по которымъ они пришли; болѣе вѣроятнымъ мнѣ кажется однако, что продукты распада клѣтокъ глохидія и лейкоциты, ихъ поѣдающіе, удаляются потомъ наружу черезъ разрывы въ тонкой стѣнкѣ растянутой цисты. Такіе разрывы обыкновенно существуютъ на препаратахъ, и хотя трудно констатировать, не произошли ли они при приготовленіи препарата, но уже самая легкость ихъ образованія должны говорить за то, что они легко могутъ образоваться и при живомъ состояніи.

На рис. 41 мы видимъ снаружи, на эпидермѣ, свободно прилегающую къ ней цѣлую группу лейкоцитовъ (рис. 41, Lc.); возможно конечно, что эти лейкоциты самостоятельно проникли черезъ толщу эпидермы наружу, на ея поверхность, но вѣроятнѣе мнѣ кажется,

что они выходятъ наружу вмѣстѣ съ продуктами распада черезъ разрывъ цисты (на данномъ препаратѣ такой разрывъ виденъ на одномъ изъ сосѣднихъ разрѣзовъ) и остались прилипшими къ поверхности эпидермы. На препаратѣ (шесть сутокъ послѣ зараженія), съ котораго сдѣланъ рис. 41, остатковъ клѣтокъ глохидія въ полости цисты уже не было. Вся она наполнена мелкозернистымъ распадомъ и лейкоцитами, изъ которыхъ нѣкоторые въ видѣ крупныхъ набитыхъ включеніями фагоцитовъ (рис. 42).

V. Глохидіи на корюшкѣ (Osmerus eperlanus).

Добываніе матеріала. Значительный матеріалъ по паразитизму личинокъ *Anodonta* я собралъ также на корюшкѣ (*Osmerus eperlanus*); здѣсь я не долженъ былъ дѣлать искусственнаго зараженія, а находилъ готовый матеріалъ въ природѣ. Весною корюшка входитъ съ цѣлью метанія икры изъ моря въ Неву; въ это же время происходитъ зараженіе ея личинками беззубокъ, живущихъ въ Невѣ и на взморьѣ. Первые глохидіи на плавникахъ корюшки попадаются въ концѣ марта; затѣмъ число зараженныхъ корюшекъ становится все больше, и становится чрезвычайно велико въ концѣ апрѣля и началѣ мая. Я изслѣдовалъ ежедневно, или черезъ день, отъ 5 до 20 корюшекъ, и нерѣдко находилъ ихъ всѣхъ зараженными, или изъ 10 бывали 8, 9 зараженныхъ. Точной статистики я впрочемъ не велъ.

Я называю глохидіевъ на плавникахъ корюшки личинками *Anodonta*, хотя мнѣ неизвѣстно точно ихъ происхожденіе. Но они рѣшительно ничѣмъ не отличались отъ глохидіевъ которыя я осенью получалъ изъ жабръ *Anodont*'ъ. Личинки же *Unio*, по Schierholz, рѣзко отличаются отъ глохидіевъ *Anodonta*—они прежде всего гораздо меньше; къ тому же они по показанію того же автора паразитируютъ главнымъ обр. на жабрахъ. Глохидіи на корюшкѣ были почти безъ исключенія на плавникахъ. Я долженъ къ этому прибавить,—къ стыду Петербургскаго зоолога! — что я не знаю даже, есть ли въ ближайшихъ окрестностяхъ Петербурга *Unio*: добычу живыхъ моллюсокъ я поручалъ университетскому служителю, и получалъ всегда только *Anodonta* (добытыхъ на Лахтѣ).

Я собиралъ глохидіевъ на корюшкѣ весной 1893, 1897, 1898 и 1899 гг., всегда съ одинаковымъ успѣхомъ. Замѣчательно, впрочемъ, что разрушенныхъ глохидіевъ мнѣ удалось въ 1893 г. найдти болѣе, чѣмъ въ матеріалахъ всѣхъ остальныхъ годовъ; лишь благодаря этому случайному обилію пораженныхъ глохидіевъ мнѣ и удалось найдти и описать это явленіе, какъ случай фагоцитоза; въ послѣдующіе годы я уже спеціально искалъ на корюшкѣ разрушенныхъ глохидіевъ и находилъ ихъ очень мало, значительно менѣе чѣмъ могъ получить на уклейкѣ.

Весной 1899 года мнѣ пришлось сдѣлать слѣдующее наблюденіе. Служитель лабораторіи приносилъ мнѣ корюшекъ, которыхъ покупалъ на рынкѣ или въ живорыбномъ садкѣ, иногда мелкихъ, иногда болѣе крупныхъ: мелкіе оказывались очень сильно зараженными глохидіями, крупныя—гораздо слабѣе. Какъ мнѣ объяснили на живорыбномъ садкѣ, крупныя корюшки ловились въ самой Невѣ, въ чертѣ города, мелкія—на взморьѣ (около Стрѣльны). По всѣмъ вѣроятіямъ, крупная корюшка держалась на большей глубинѣ и этимъ спасалась отъ нападенія личинокъ *Anodonta*, если сами анодонты держались въ это время ближе къ берегу; такъ ли это, я конечно не знаю, т. к. надъ образомъ жизни *Anodonta* въ Петербургѣ, насколько мнѣ извѣстно, еще никто не производилъ наблюденій.

Измѣненія въ кожѣ, вызываемыя глохидіемъ; циста. Глохидіи держались у корюшекъ на парныхъ плавникахъ, на спинномъ и заднепроходномъ; рѣже на жировомъ плавникѣ и на хвостовомъ; лишь очень рѣдко и единичными особями на жабрахъ. Мнѣ случалось насчитывать на одномъ плавникѣ корюшки 32 глохидія. Обыкновенно глохидіи сидятъ вдоль края плавника; плавникъ вдоль края просвѣчивающій, полупрозрачный; вокругъ же глохидія образуется значительное помутнѣніе, ткань теряетъ свою прозрачность, появляется бѣловатое пятно; такое же помутнѣніе наблюдается всегда вокругъ пріоткрытыхъ, т. е. разрушающихся глохидіевъ; несомнѣнно это зависитъ (какъ и у уклейки), главнымъ образомъ, отъ накопленія лейкоцитовъ. Иногда глохидіи сидятъ и на нѣкоторомъ разстояніи отъ края, на плоской поверхности плавника; здѣсь они вызываютъ особенно значительное разростаніе эпидермы, ведущее къ образованію какъ бы бородавокъ на поверхности плавника (Рис. 19, 20).

Глохидіи на плавникахъ корюшки кажутся и простымъ глазомъ, и подъ лупой (при отраженномъ свѣтѣ) желтоватыми; но попадаются такіе, которые и на простой глазъ, и въ особенности подъ лупой, сохраняя правильность формы и контура, и плотно закрытые, кажутся мутно-бѣлыми, рѣзко отличаясь отъ желтоватыхъ. Сперва я предполагалъ, что это могутъ быть разрушающіеся глохидіи; но на разрѣзахъ они оказывались живыми и нормальными; къ тому же и разрушенные глохидіи имѣютъ желтоватую раковину. Вѣроятно нахожденіе бѣловатыхъ глохидіевъ зависитъ отъ какой нибудь особенности въ строеніи раковины.

Кожа въ плавникахъ корюшки представляетъ обычное типическое строеніе. Вдоль свободнаго края плавника (та часть его, которая главнымъ образомъ служила мнѣ для препаратовъ) въ эпидермѣ кожи нѣтъ ни слизистыхъ ни колбовидныхъ клѣтокъ; за то въ ней нерѣдки такъ наз. «жемчужные органы» кожи (Perlorgane), округлыя группы крупныхъ клѣтокъ эпидермы, лежащія въ толщѣ послѣдней, и прикрытыя съ наружи тонкимъ слоемъ плоскихъ, частью ороговѣвшихъ эпидермическихъ клѣтокъ; болѣе значительнаго ороговѣнія надъ этими «жемчужными органами» вдоль свободнаго края плавниковъ у корюшки однако не образуется. При окраскѣ гемалауномъ и Orange-G, плазма крупныхъ клѣтокъ жемчужныхъ органовъ довольно сильно красится, почему самые органы выступаютъ на препаратахъ въ видѣ желтоватыхъ пятенъ въ эпидермѣ.

Циста вокругъ глохидія бываетъ развита у корюшки весьма не одинаково. Въ однѣхъ случаяхъ она остается тонкою (рис. 47) и глохидій прикрытъ тогда тонкимъ слоемъ изъ нѣсколькихъ рядовъ плоскихъ, б. или м. метаморфозированныхъ клѣточекъ; въ другихъ случаяхъ напротивъ слой эпителія, прикрывающій глохидія, начинаетъ разростаться, и ведетъ къ образованію утолщенія, въ которомъ толщина эпителіальнаго слоя въ нѣсколько разъ превышаетъ нормальную толщину эпителія на здоровомъ плавникѣ. (Рис. 19, 21, 48, 49, 50, 51). Въ такомъ случаѣ надъ глохидіемъ поднимается какъ шапка толстый бугоръ эпителія; на плоскости плавника, а иногда и на краю его, это разростаніе эпителія приводитъ, какъ сказано, къ образованію настоящихъ бородавокъ. Степень развитія цисты не зависитъ отъ продолжительности пребыванія глохидія въ кожѣ: можно видѣть глохидіевъ самой ранней стадіи развитія, очевидно недавно еще прикрѣпившихся, и уже заключенныхъ въ цисту значительной толщины, и наоборотъ глохидіевъ достаточно подви-

нувшихся въ своемъ развитіи, съ атрофирующейся уже эмбріональной мантіей, и прикрытыхъ лишь тонкимъ эпителіальнымъ чехломъ.

Затѣмъ въ эпителіальномъ слоѣ цисты происходятъ такія же измѣненія, какія выше были описаны у уклейки; измѣненія эти могутъ быть выражены въ весьма различной степени. Иногда эпителіальный слой цисты ничѣмъ не отличается отъ эпителія нормальнаго строенія, покрывающаго плавники; затѣмъ мы видимъ что вмѣстѣ съ разростаніемъ эпителія, его *гиперплазіей*, увеличеніемъ толщины его слоя, происходитъ нѣкоторое расширеніе межклѣтныхъ промежутковъ; промежутки эти и въ нормальномъ эпителіи иногда отсутствуютъ, иногда бываютъ выражены довольно рѣзко. Вмѣстѣ съ увеличеніемъ межклѣтныхъ щелей происходитъ инфильтрація ихъ лейкоцитами, сопровождаемая распаденіемъ послѣднихъ; въ толстомъ эпителіальномъ слоѣ цисты видно тогда въ промежуткахъ между сравнительно крупноядерными эпителіальными клѣтками обиліе мелкихъ клѣтокъ, отъ которыхъ видны въ большинствѣ случаевъ одни только ихъ мелкія, интенсивно окрашенныя ядра; это блуждающія клѣтки или лейкоциты. Какъ продукты распада лейкоцитовъ появляется въ межклѣтныхъ щеляхъ множество темноокрашенныхъ гемалауномъ тѣлецъ (продукты ядернаго распада) и затѣмъ болѣе или менѣе крупныя тѣльца и зернышки, окрашивающіяся отъ Orange-G въ желтоватый цвѣтъ и являющіяся несомнѣнно остатками ацидофильныхъ включеній лейкоцитовъ; совершенно на подобіе того, какъ это описано выше для плавниковъ окуня и изображено на рис. 10 и 11.

Вслѣдствіе скопленія жидкости въ межклѣтныхъ щеляхъ происходитъ общее разрыхленіе эпителія въ цистѣ, и онъ пріобрѣтаетъ какъ бы сѣтчатое строеніе (рис. 49, 50, 51). Клѣтки эпителія, раздвигаемыя накопляющеюся въ ихъ промежуткахъ жидкостью, сплющиваются, сильно вытягиваются въ длину и соединяются другъ съ другомъ длинными вытянутыми отростками. Мало по малу жидкость межклѣтныхъ пространствъ сливается въ боѣе крупныя капли, и выполняетъ собой, раздвигая эпителіальныя клѣтки, болѣе крупныя полости въ цистѣ. Рис. 48 представляетъ цисту на краю плавника, гдѣ разростаніе эпителія достигаетъ огромныхъ размѣровъ; разростаніе это заключаетъ въ себѣ цѣлый радъ полостей различной величины, наполненныхъ жидкостью.

Иногда скопленіе жидкости происходитъ преимущественно въ одной сторонѣ цисты; на рис. 50 мы видимъ цисту съ значительнымъ утолщеніемъ эпителія; съ одной стороны ея наблюдается значительное разрыхленіе эпителія и скопленіе въ немъ лейкоцитовъ; съ другой же огромное скопленіе жидкости, представляющее какъ бы одинъ сплошной пузырь; немногочисленныя эпителіальныя клѣтки, сохранившіеся еще въ этомъ пузырѣ, вытянуты въ отростки, которыми связаны другъ съ другомъ и образуютъ какъ бы крупноячеистую сѣть; ячейки сѣти и представляютъ полости, наполненныя жидкостью. Иногда бываетъ и такъ, что самая циста сохраняетъ вполнѣ нормальное строеніе эпителія, а въ эпителіи плавника далѣе кверху (проксимально) отъ его края, около мѣста прикрѣпленія глохидія, происходитъ разрыхленіе эпителія и значительное скопленіе лейкоцитовъ.

На описанныхъ препаратахъ мы видимъ какъ возростающее накопленіе жидкости въ

межклѣтныхъ щеляхъ ведетъ къ образованію округлыхъ полостей, сперва маленькихъ, потомъ все болѣе и болѣе увеличивающихся, и въ большемъ или меньшемъ количествѣ скопляющихся въ толщѣ цисты. Но иногда бываетъ такъ, что не происходитъ общаго разрыхленія, стѣнка цисты сохраняетъ болѣе или менѣе нормальный характеръ, и въ ней образуются только 1—2 крупныя полости.

Образующіяся въ стѣнкахъ цисты полости въ живомъ состояніи наполнены конечно жидкостью; при обработкѣ эта жидкость не даетъ никакихъ осадковъ, и поэтому полости на препаратахъ представляются пустыми. Но кромѣ жидкости въ нихъ бываютъ и лейкоциты, въ весьма различномъ количествѣ, такъ что можно наблюдать всѣ степени ихъ скопленія: бываютъ полости совсѣмъ пустыя, наполненныя только жидкостью, затѣмъ заключающія нѣсколько лейкоцитовъ, и затѣмъ полости съ все большимъ скопленіемъ лейкоцитовъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда, какъ только что сказано, не происходитъ общаго разрыхленія эпителія въ цистѣ, а образовались только 1—2 крупныя полости въ ея стѣнкахъ, случалось что эти полости были плотно набиты лейкоцитами, полуразрушенными и несохранившими контуровъ отдѣльныхъ клѣтокъ, а слившимися между собою въ общую плазматическую массу съ разбросанными въ ней мелкими темными ядрами (Рис. 52, Lc. dt). Вообще скопленіе лейкоцитовъ и въ этихъ крупныхъ полостяхъ, какъ и первоначальное проникновеніе ихъ въ межклѣтные промежутки эпителія цисты, сопровождается постоянно ихъ распаденіемъ.

Эпителіальныя клѣтки въ цистѣ первоначально сохраняютъ такой же характеръ какъ въ нормальномъ эпителіи: поліэдрическія клѣтки съ довольно крупными, блѣдноватыми ядрами; при скопленіи жидкости въ межклѣтныхъ щеляхъ клѣточки, оставаясь связанными другъ съ другомъ посредствомъ своихъ отростковъ (мостиковъ), принимаютъ часто звѣздчатую форму. При образованіи же значительныхъ полостей, сильно растягивающихъ эпителіальныя клѣтки, послѣднія сплющиваются, вытягиваются въ длину, принимаютъ характеръ *волоконецъ*. Вмѣстѣ съ этимъ и ядра ихъ сплющиваются, вытягиваются и темнѣе красятся. Клѣтки деформированнаго такимъ образомъ эпителія принимаютъ характерный видъ мезенхиматическихъ клѣтокъ.

Что касается лейкоцитовъ, то они у корюшки вообще мельче чѣмъ у уклейки; когда они лежатъ въ межклѣтныхъ щеляхъ, отъ нихъ обыкновенно можно отчетливо видѣть только небольшое интенсивно окрашенное ядро. Когда они скопляются въ большихъ полостяхъ, то у большинства можно различить и плазматическое ихъ тѣло; обыкновенно плазма облегаетъ все таки ядро небольшимъ слоемъ; рѣже количество протоплазмы больше, и получаются болѣе крупныя круглыя клѣтки съ ядромъ прижатымъ къ периферіи и иногда съ включеніями въ протоплазмѣ. Попадаются также и двуядерные лейкоциты.

Иногда въ толщѣ эпителія, образующей сильно разросшуюся цисту, встрѣчаются и тѣ особеннаго вида клѣтки, которыя образуютъ такъ называемые «жемчужные органы». Онѣ сохраняютъ свой видъ болѣе крупныхъ, плотно прижатыхъ другъ къ другу эпителіальныхъ клѣтокъ, довольно рѣзко ограниченныхъ отъ прилегающихъ къ нимъ клѣтокъ обыкновеннаго эпителія. Когда происходитъ разрыхленіе эпителія и образованіе въ немъ полостей, наполненныхъ жидкостью, то на «жемчужные органы» этотъ процессъ не распространяется: въ нихъ не происходитъ увеличенія межклѣтныхъ щелей, не происходитъ ни накопленія жидкости, ни скопленія лейкоцитовъ, и потому въ сильно разросшейся цистѣ, превратившейся почти цѣликомъ въ пузырь съ жидкостью, они сохраняютъ свой первоначальный видъ компактной группы болѣе крупныхъ клѣтокъ, образующихъ при окраскѣ Orange-G желтоватое тѣльце (рис. 49, P).

Возможно также, что нѣкоторыя изъ клѣтокъ, плавающихъ въ жидкости описанныхъ полостей,—болѣе крупныя, кругловатыя клѣтки, съ довольно крупнымъ блѣднымъ ядромъ—могутъ быть отдѣльными эпителіальными клѣтками, совершенно оторвавшимися отъ связи съ своими собратьями и стянувшимися вслѣдствіе этого въ шаровидную форму. Но такихъ сомнительныхъ клѣтокъ попадается немного, подавляющее большинство клѣтокъ, плавающихъ въ жидкомъ содержимомъ полостей, несомнѣнно лейкоциты.

Такое отклоненіе эпителія кожи отъ его нормальнаго строенія, превращеніе его въ ткань состоящую изъ звѣздчатыхъ клѣтокъ, связанныхъ длинными перемычками и раздѣленныхъ жидкостью, представляетъ собой въ данномъ случаѣ патологическое явленіе, вызванное явленіемъ регенераціи эпителія и присутствіемъ паразита. Но любопытно что въ классѣ рыбъ мы имѣемъ примѣры и нормальнаго подобнаго строенія эпидермы: напримѣръ строеніе эпителіальной шапочки, прикрывающей развивающуюся иглу спиннаго плавника у *Spinax niger*, недавно подробно описанное Koppen'омъ[1]). *Spinax niger* имѣетъ передъ каждымъ изъ спинныхъ плавниковъ по иглѣ, которыя при развитіи зародыша въ маткѣ покрыты эпителіальными чехлами (Schutzkappe). Чехолъ этотъ представляетъ собою утолщеніе эпителіальнаго слоя кожи, въ которомъ однако эпителій представляетъ характерное видоизмѣненіе: онъ принимаетъ сѣтчатое строеніе, клѣтки его далеко лежатъ одна отъ другой, раздѣленныя промежутками, образовавшимися вслѣдствіе увеличенія межклѣтныхъ пространствъ, и связанныя длинными плазматическими перемычками (вытянутыми мостиками) почему клѣтки имѣютъ вѣтвистый характеръ. Въ межклѣтныхъ промежуткахъ появляются и лейкоциты. Однимъ словомъ, въ ткани происходятъ перемѣны, совершенно аналогичныя тому, что описано мною при образованіи цисты у уклейки и корюшки, и приводящія къ совершенно одинаковой гистологической картинѣ: сравненіе рисунковъ Koppen'a: 7, 25, 41, 46 съ моими рис. 32, 48, 50, 51 покажетъ до какой степени велико сходство. То что при развитіи кожнаго чехла надъ иглами у *Spinax* является нормальнымъ, хотя и временнымъ, состояніемъ, на плавникахъ пораженныхъ глохидіями появляется какъ состояніе патологическое. Какой физіологической цѣли служитъ подобное измѣненіе эпителія у *Spinax*, неизвѣстно. Подобное же видоизмѣненіе строенія представляютъ изъ себя внутреннія эпителіальныя клѣтки такъ называемаго «эмалеваго органа», эпителіальной части зачатка зуба, дающей начало эмали, у млекопитающихъ. Любопытно что въ этихъ трехъ случаяхъ — строеніе Schutzkappe у *Spinax*, эмалеваго органа зубовъ, и патологически измѣненной эпидермы плавниковъ у корюшки и уклейки — мы имѣемъ нѣкоторые общіе механическіе моменты: эмалевый органъ лежитъ въ видѣ шапочки надъ развивающимся и растущимъ зубомъ, Schutzkappe у *Spinax* прикрываетъ растущій шипъ (или кожный зубъ). Въ обоихъ случаяхъ подъ эпителіемъ появляется и растетъ твердое тѣло. Сѣтчатый метаморфозъ эпителія въ плавникахъ, пораженныхъ глохидіемъ, происходитъ надъ послѣднимъ или въ его ближайшемъ сосѣдствѣ — слѣдовательно также въ тѣхъ условіяхъ, что подъ эпителіемъ появилось твердое тѣло. Замѣчу впрочемъ, что я нерѣдко видалъ подобныя патологическія отклоненія отъ нормальнаго строенія, съ довольно сходной гистологической картиной, лишь менѣе рѣзко выраженной, въ эпителіи жаберныхъ листочковъ окуня; тамъ причина патологическаго разростанія и разрыхленія эпителія оставалась мнѣ совершенно неизвѣстной.

---

1) Koppen. Ueber Epithelien mit netzförmig angeordneten Zellen und über die Flossenstacheln von *Spinax niger*. Zool. Jahrb. Abt. Anat. Bd. XIV. 1901. У него же перечислены и другіе примѣры подобнаго видоизмѣненія эпителія.

Питаніе глохидія. Питаніе глохидія въ первое время паразитизма у корюшки совершается конечно также какъ при паразитизмѣ на окунѣ и на уклейкѣ, путемъ внутриклѣточнаго пищеваренія при посредствѣ клѣтокъ эмбріональной мантіи; но такъ какъ я здѣсь имѣлъ дѣло съ матеріаломъ добываемымъ непосредственно изъ природы, то самыхъ первыхъ стадій зараженія, такихъ при которыхъ между створками глохидія сохранился еще ущемленный кусочекъ кожи, у меня было мало; хотя впервые (1893) я нашелъ внутриклѣточное пищевареніе эмбріональной мантіи глохидія именно на корюшкѣ, съ препаратовъ которой и даны рисунки 1 и 2 въ моей первой статьѣ, но позднѣе я гораздо лучше и подробнѣе могъ наблюдать это явленіе, какъ выше описано, на препаратахъ глохидіевъ на жабрахъ окуня.

Въ огромномъ большинствѣ препаратовъ глохидія на корюшкѣ я имѣлъ уже болѣе поздніе стадіи паразитизма, когда внутриклѣточное пищевареніе уже закончено и ущемленный кусочекъ кожи съѣденъ. Судя же по этимъ немногимъ препаратамъ, у корюшки (какъ и уклейки, въ отличіе отъ окуня) не происходитъ скопленія лейкоцитовъ въ ущемленномъ кусочкѣ кожи, въ особенности же образованія ихъ распада, который въ такой массѣ образуется на жабрахъ окуня: ни на одномъ изъ препаратовъ глохидія въ корюшкѣ, гдѣ можно было видѣть ущемленный кусочекъ кожи или хотя остатокъ его, вообще ни на одномъ препаратѣ глохидія съ внутриклѣточнымъ пищевареніемъ, я не находилъ въ промежуткахъ между обѣими створками глохидія въ сколько нибудь значительномъ количествѣ того зернистаго распада, продукта разрушенія лейкоцитовъ, который такъ характеренъ при паразитизмѣ глохидія на жабрахъ окуня.

Самый же процессъ внутриклѣточнаго поглощенія и пищеваренія совершается конечно и здѣсь такимъ же путемъ (рис. 46); и здѣсь наблюдаются выступы клѣтокъ эмбріональной мантіи, протянутые къ ущемленному кусочку кожи; внутри клѣтокъ мантіи находятся включенія, частью цѣльныя эпителіальныя клѣтки, частью они же на разныхъ стадіяхъ разрушенія. Проглоченныя цѣльныя эпителіальныя клѣтки, оторванныя отъ ущемленнаго кусочка кожи, узнаются по своей кругловатой формѣ (которую онѣ вѣрно принимаютъ, лишенныя связи съ сосѣдними клѣтками) и по своему сравнительному крупному ядру. Величина ядра сразу отличаетъ ихъ отъ лейкоцитовъ, ядра которыхъ гораздо мельче; въ этихъ клѣткахъ ядро лежитъ приблизительно въ серединѣ клѣтки; на препаратахъ уклейки и окуня (у корюшки это бываетъ менѣе ясно видно, вслѣдствіе меньшей величины лейкоцитовъ) ядро лейкоцитовъ лежитъ обыкновенно ближе къ периферіи клѣтки.

Постороннія включенія эти (проглоченныя клѣтки и ихъ распадъ) бываютъ разсѣяны неправильно въ протоплазмѣ клѣтокъ эмбріонаальной мантіи, или же скопляются въ образовавшихся въ этихъ клѣткахъ вакуоляхъ; я склоненъ думать, что скопленіе проглоченной пищи въ пищеварительныхъ вакуоляхъ есть позднѣйшая стадія процесса поглощенія клѣтокъ и ихъ перевариванія въ эмбріональной мантіи у глохидія.

Разрушеніе глохидія. Какъ и у уклейки, у корюшки при изслѣдованіи зараженныхъ глохидіями плавниковъ подъ лупой, рядомъ съ глохидіями съ наглухо закрытыми створками

изрѣдка попадаются пріоткрытые или совсѣмъ раскрытые глохидіи (рис. 20, 21, 22). Часто вокругъ нихъ, какъ и вокругъ нормальныхъ глохидіевъ, заключенныхъ въ цисту, наблюдается помутнѣніе ткани плавника, образованіе бѣловатаго пятна или облачка, вызываемаго скопленіемъ лейкоцитовъ. Это, какъ мы уже знаемъ, разрушающіеся глохидіи. Кромѣ края плавника, раскрытые глохидіи попадаются и на его поверхности, иногда въ тѣхъ огромныхъ бородавкахъ, къ которымъ приводитъ разростаніе эпителія при образованіи цисты для глохидія, или же и безъ такихъ бородавокъ, въ эпителіи плавника (рис. 21, 22). Въ однихъ случаяхъ раскрытые глохидіи заключаютъ въ себѣ еще значительный остатокъ тѣла животнаго, въ другихъ это уже одна раковина; часто створки ея при этомъ уже отдѣлены другъ отъ друга, и лежатъ въ разныхъ плоскостяхъ. Такая пустая раковина лежитъ собственно уже не подъ эпителіемъ, какъ живой глохидій, а въ его толщѣ, близко къ поверхности, покрытая лишь тонкимъ слоемъ шелушащихся эпителіальныхъ клѣтокъ; тогда раковина лежитъ уже весьма неплотно, легко спадаетъ съ плавника, легко можетъ быть сдвинута съ мѣста и освобождена изъ эпителія иглой.

Чтобы уяснить себѣ, что происходитъ въ этихъ раскрытыхъ глохидіяхъ, опишемъ нѣсколько препаратовъ различныхъ стадій ихъ разрушенія.

Рис. 53 представляетъ разрѣзъ черезъ край плавника, въ которомъ лежалъ раскрытый глохидій. Мы видимъ значительное, неправильной формы, утолщеніе эпителія, и въ немъ полость, въ которой лежитъ отрѣзокъ одной створки раковины глохидія (разрѣзъ прошелъ черезъ одну только створку). Полость эта есть очевидно остатокъ прежней полости цисты, въ которой былъ заключенъ глохидій; когда онъ раскрылся, его створки разошлись и раздвинулись, растянувши стѣнку цисты и расширивши ея полость, въ которой онъ теперь лежитъ уже раскрытый, и въ которой происходитъ его разрушеніе. Полость эта имѣетъ теперь неправильную форму и начинаетъ заростать эпидермой; съ одной стороны къ ея стѣнкѣ прилегаетъ раковина глохидія, съ другой мы видимъ выступъ эпидермы вдающійся въ полость; эпидерма такимъ образомъ стремится занять то мѣсто, которое прежде было занято глохидіемъ. Но покамѣстъ оно еще не замѣщено эпидермой, и мы видимъ эту полость сравнительно пустою —слѣдовательно въ живомъ состояніи заполненною жидкостью, съ плавающими въ этой жидкости клѣтками. Жидкость при обработкѣ дала осадокъ въ видѣ хлопьевъ или зернистой массы, которая и заполняетъ полость.

При большемъ увеличеніи (рис. 54) мы различаемъ въ полости, гдѣ лежитъ разрушенный глохидій: 1) мелкозернистый осадокъ; 2) разсѣянныя въ этомъ осадкѣ, въ живомъ состояніи очевидно взвѣшенные въ жидкости, многочисленные лейкоциты. По внѣшнему виду они совершенно похожи на описанные выше при разрушеніи глохидія въ плавникахъ уклейки кругловатыя или овальныя клѣтки, съ ясно выраженнымъ плазматическимъ тѣломъ, съ текно окрашеннымъ ядромъ, прижатымъ къ периферіи клѣтки. Здѣсь, когда они свободно плаваютъ въ жидкости, плазматическое ихъ тѣло кажется довольно значительнымъ и хорошо видно; при проникновеніи ихъ въ межклѣтные промежутки эпителія, какъ это описано выше, при процессѣ разростанія цисты, отъ лейкоцитовъ въ большинствѣ случаевъ бываютъ ясно

видны только ядра, тѣло ихъ трудно различается въ межклѣтныхъ промежуткахъ. Здѣсь же оно видно ясно; но при этомъ на томъ же препаратѣ въ утолщенномъ эпителіи бывшей цисты наблюдается также обширная инфильтрація лейкоцитовъ, причемъ во многихъ случаяхъ тѣло лейкоцитовъ можно хорошо видѣть. При окраскѣ Orange-G плазма лейкоцитовъ довольно хорошо красится, являясь желтоватою. Всѣ разсмотрѣнные мною лейкоциты были одноядерные, съ ядромъ правильной кругловатой формы. 3) Кромѣ лейкоцитовъ въ содержимомъ полости попадаются мѣстами болѣе крупныя клѣтки, группы клѣтокъ и обрывки клѣтокъ, остатокъ тканей разрушеннаго глохидія.

Очевидно мы имѣемъ ту же форму разрушенія глохидія, какъ выше описано у уклейки: накопленіе въ полости цисты цитолитическаго эксудата, въ которомъ происходитъ раствореніе клѣточекъ глохидія; въ эксудатѣ также много лейкоцитовъ, которые однако въ данномъ случаѣ не обнаруживаютъ фагоцитарной дѣятельности.

Между прочимъ на этомъ препаратѣ, нѣсколько выше (проксимально) отъ пустаго глохидія, былъ разрѣзанъ на небольшомъ протяженіи тонкій кровеносный сосудикъ, что не часто попадается на препаратахъ, такъ какъ край плавника у корюшки сосудами очень бѣденъ (къ сожалѣнію, я не въ состояніи сказать, съ какого именно плавника полученъ этотъ препаратъ). Въ этомъ сосудѣ видно было всего 1—2 красныхъ кровяныхъ шарика, и массовое скопленіе лейкоцитовъ, тожественныхъ по виду съ тѣми, которыя плавали въ полости разрушеннаго глохидія и находились въ эпидермѣ вокругъ нея; ясно, что изъ этого сосуда и происходило скопленіе лейкоцитовъ въ пораженномъ мѣстѣ кожи.

Другой препаратъ, съ плоскости плавника, гдѣ эпителіальный слой толще, и соединительнотканная прослойка также сильно выражена, показываетъ намъ дальнѣйшій ходъ того же процесса (рис. 55). Послѣ разрушенія глохидія, эпидерма занимаетъ его полость; обѣ створки его, очевидно подъ давленіемъ, производимымъ на нихъ эпидермой, отдѣляются одна отъ другой, сдвигаются съ первоначально занимаемаго ими положенія и являются уже лежащими отдѣльно въ толщѣ эпидермы, одна надъ другою; лишь узкій щелевидный пустой промежутокъ между каждой створкой и прилегающей къ ней эпидермой является послѣднимъ остаткомъ первоначально бывшей здѣсь полости.

При большемъ увеличеніи однако мы видимъ весьма своеобразную картину. Поверхностный слой эпителія, лежащій надъ верхнею створкою, состоитъ изъ слоя плоскихъ, обычныхъ отмирающихъ клѣтокъ верхняго ряда эпидермы. Внизу, у основанія, эпителій имѣетъ обыкновенное нормальное строеніе изъ б. м. плотно прилегающихъ другъ къ другу клѣтокъ, границы которыхъ по большей части исчезли или неясны. Въ такомъ видѣ онъ вдается отчасти снизу и съ боковъ въ область, лежащую между двумя створками, т. е. въ бывшую полость цисты глохидія. Въ самомъ же этомъ пространствѣ, т. е. приблизительно въ области прикрытой верхней створкой (рис. 55, 56), эпидерма имѣетъ такой характеръ, какой она имѣетъ въ цистахъ сильно инфильтрированныхъ лейкоцитами и жидкостью: клѣтки ея раздѣлены одна отъ другой довольно значительными межклѣтными промежутками и связаны другъ съ другомъ многочисленными плазматическими отростками, вслѣдствіе

чего пріобрѣтаютъ звѣздчатую форму. Мы имѣемъ на препаратѣ какъ бы плазматическую сѣть съ заложенными въ узлахъ этой сѣти ядрами. Въ петляхъ же этой сѣти, т. е. въ межклѣтныхъ промежуткахъ эпидермы, помѣщаются другого рода клѣтки. Одни изъ нихъ — лейкоциты, ни по величинѣ ни по виду не отличающіеся ни отъ только что описанныхъ на предыдущемъ препаратѣ, ни вообще отъ лейкоцитовъ въ эпидермѣ кожи рыбъ, какъ они уже ранѣе мною были описаны, у уклейки, окуня и корюшки (рис. 56, Lc.). Но рядомъ съ ними въ межклѣтныхъ щеляхъ лежатъ клѣтки, несравненно болѣе крупныя, въ 3—4 раза превосходящія по величинѣ обыкновенные лейкоциты. Часто эти клѣтки имѣютъ не совсѣмъ правильный контуръ; въ нихъ можно усмотрѣть обыкновенно 1—2 ядра, также какъ и у лейкоцитовъ оттиснутыя къ периферіи; но иногда и не удается констатировать въ нихъ ядра. Зато во многихъ изъ нихъ можно видѣть включенія въ видѣ большихъ или меньшихъ зернышекъ, иногда лежащихъ въ особыхъ вакуоляхъ. Не можетъ быть никакихъ сомнѣній что эти крупныя клѣтки тѣже лейкоциты, сильно увеличенные въ своихъ размѣрахъ вслѣдствіе ихъ фагоцитарной дѣятельности.

На этомъ же препаратѣ мы видимъ еще одну любопытную подробность фагоцитарнаго процесса. Мы видимъ здѣсь именно остатокъ замыкательной мышцы глохидія, съ ея дегенеративными измѣненіями, какъ это было нами описано выше — всѣ волоконца мышцы слились въ одну сплошную плазматическую массу, совершенно однородную на видъ (рис. 56, 57 M). Края этого плазматическаго тѣла неправильнаго вида, оно представляется какъ бы съ объѣденнымъ, обгрызеннымъ контуромъ, и можно сказать облѣплено фагоцитами: съ нѣсколькихъ сторонъ къ нему плотно прилегаютъ описанные крупные лейкоциты. На одномъ разрѣзѣ этотъ остатокъ мускула имѣетъ глубокую щель (рис. 56, 58) въ которой можно видѣть ядра двухъ клѣтокъ: такъ какъ ядра самого мускула въ этой стадіи уже дегенерированы, описанныя же ядра имѣютъ совершенно здоровый, нормальный видъ, и совершенно схожи съ ядрами крупныхъ лейкоцитовъ, то съ увѣренностью мы можемъ сказать, что видимъ лейкоциты проникающіе въ щель разрушающейся мышечной массы — совершенно на подобіе того, какъ это описано и изображено Ковалевскимъ[1]) при гистіолизѣ у мухъ (срав. его рисунки 5, 6, 7).

Рис. 59 изображаетъ разрушенный глохидій, лежащій въ значительномъ утолщеніи эпидермы, въ видѣ бородавки, на плоскости плавника. Глохидій раскрытъ настежь; клѣточки его совершенно уничтожены, и полость въ которой они лежали выполнена вросшей въ нее эпидермой (съ увеличенными межклѣтными промежутками); лишь по серединѣ, около мѣста соединенія обѣихъ створокъ глохидія, сохранилась небольшая полость, выполненная густымъ зернистымъ распадомъ (рис. 59, Dt), въ которомъ нельзя уже различить ни одной части бывшаго глохидія, но различимы еще отдѣльные лейкоциты.

На препаратѣ, съ котораго сдѣланъ рис. 53, полость, гдѣ лежитъ раскрытый глохидій,

---

1) Kowalevsky. Beiträge zur Kenntniss der nachembryonalen Entwickelung d. Musciden. Zeit. wiss. Zool. 45 Bd. 1887.

наполнена жидкостью, въ которой плаваютъ отдѣльные, немногочисленные лейкоциты; но не всегда разрушеніе глохидія представляетъ такой видъ. Иногда мы имѣемъ такія картины, какъ изображенная на рис. 63. Раскрытый глохидій лежитъ въ эпидермѣ, но бывшая полость цисты наполнена не жидкостью, а густою массою, плотнымъ скопленіемъ мелкихъ клѣточекъ—лейкоцитовъ. Эта масса клѣтокъ своими болѣе мелкими ядрами рѣзко отличается отъ окружающихъ ее клѣтокъ эпидермы; къ сожалѣнію, препаратъ, съ котораго сдѣланъ этотъ рисунокъ, принадлежитъ къ числу первыхъ препаратовъ по паразитизму глохидія, которые я сдѣлалъ еще въ 1893 г. и къ которымъ мною не была примѣнена двойная окраска: онъ окрашенъ просто борнымъ карминомъ, и въ немъ, при отличной окраскѣ ядеръ, плазма клѣтокъ совершенно не окрашена. Вслѣдствіе этого лишь въ немногихъ мѣстахъ можно ясно видѣть отдѣльные лейкоциты, съ границами ихъ тѣла; въ общемъ же границы отдѣльныхъ лейкоцитовъ не отличимы, и скопленіе ихъ представляетъ какъ бы общую плазматическую массу съ разсѣянными въ ней мелкими ядрами лейкоцитовъ. Весьма возможно впрочемъ, и даже весьма вѣроятно, что такая картина не является результатомъ недостатка окраски, а соотвѣтствуетъ тому что должно быть послѣ обработки.

Остатки клѣтокъ разрушеннаго глохидія мы видимъ на данномъ препаратѣ въ одномъ углу его, подъ одной изъ створокъ, въ видѣ участковъ протоплазмы и скопленія болѣе крупныхъ ядеръ въ которыхъ легко узнать ядра личинки *Anodonta*: ядеръ такой величены нѣтъ въ кожѣ рыбы. Нѣсколько такихъ крупныхъ ядеръ лежатъ отдѣльно отъ ихъ общей массы, посреди скопленія лейкоцитовъ.

Итакъ, вотъ какъ происходитъ у корюшки разрушеніе глохидія. Створки его расходятся, онъ открывается, раздвигая ту полость, въ которой онъ лежалъ; въ полости этой скопляется въ однихъ случаяхъ жидкость съ извѣстнымъ количествомъ лейкоцитовъ, въ другихъ—сплошное скопленіе лейкоцитовъ. Отъ дѣйствія накопляющейся жидкости, или накопляющихся лейкоцитовъ, глохидій начинаетъ разрушаться; ткани его распадаются и образуютъ въ концѣ концовъ мелко зернистый детритъ. Лейкоциты дѣятельно пожираютъ частицы распадающагося глохидія, отчасти даже принимаютъ активное участіе въ его распаденіи, какъ это особенно видно въ процессѣ разъѣданія ими мускула глохидія.

Когда такимъ образомъ глохидій весь разрушенъ, растворился и поглощенъ фагоцитами, переваренъ, въ полости имъ занятой остается только жидкость, или зернистый детритъ, и болѣе или менѣе значительная масса лейкоцитовъ. Остается, конечно, также и твердая, не поддающаяся дѣятельности лейкоцитовъ, раковина глохидія. Что же дѣлается дальше съ содержимымъ полости? Въ нее вростаетъ съ разныхъ сторонъ, какъ мы видѣли, эпидерма, хотя можетъ быть это и не столько настоящій ростъ ея, сопровождаемый размноженіемъ клѣтокъ (хотя мнѣ и приходилось видѣть при этомъ митозы въ эпителіальныхъ клѣткахъ) сколько ея передвиженіе, смѣщеніе части ея клѣтокъ, вслѣдствіе измѣненія условій давленія, когда глохидій, который прежде лежалъ въ цистѣ плотно закрывъ свою раковину, теперь раскрывается, и слѣдовательно сопротивленіе давленію прилегающей эпидермы оказываетъ уже не твердая неуступчивая раковина, а мягкія его части, которыя при этомъ отмираютъ

и разрушаются. Что касается лейкоцитовъ, наполняющихъ полость, то вѣроятно, что часть ихъ уходитъ обратно въ межклѣтныя щели эпидермы и возвращается въ организмъ; они попадаются въ большомъ количествѣ въ межклѣтныхъ промежуткахъ эпидермы, заростающей полость глохидія. Но во многихъ случаяхъ препараты мои (какъ корюшки, такъ и уклейки) давали такія картины, какъ будто полость, заполненная жидкостью, детритомъ и лейкоцитами, прорывается наружу, такъ что все ея содержимое можетъ излиться, на подобіе лопнувшаго нарыва. Таковы рисунки 64 и 65 сдѣланные съ препарата гдѣ на концѣ плавника лежитъ широко раскрытый глохидій. Ткань его была уже совсѣмъ истреблена, осталась одна раковина, и эпидерма уже совсѣмъ почти заняла прежнюю полость цисты, плотно прилегая къ раковинѣ. Лишь въ одномъ мѣстѣ оставалась небольшая полость, рѣзко ограниченная отъ эпителія, и выполненная (въ живомъ состояніи, конечно) жидкостью съ сравнительно небольшимъ уже количествомъ лейкоцитовъ. Полость эта открывалась наружу отверстіемъ, видимымъ на 2—3 разрѣзахъ; несомнѣнно что черезъ это отверстіе содержимое полости выходило наружу, патологическое содержимое кожи удалялось изъ нея вполнѣ, и бывшая полость цисты заростала совершенно здоровымъ эпителіемъ. Въ эпителіи оставалась тогда отъ паразита только его сухая, твердая, совершенно освобожденная отъ мягкихъ частей раковина; отъ нея кожа освобождается простымъ процессомъ шелушенія; по мѣрѣ того какъ шелушатся верхніе роговѣющіе слои эпителія кожи, раковина глохидія все болѣе и болѣе приближается къ поверхности эпидермы, и наконецъ, ничѣмъ болѣе не прикрытая, выходитъ наружу и отпадаетъ. И при простомъ разсматриваніи плавниковъ въ лупу часто можно видѣть, что пустыя раковины лежатъ въ эпидермѣ такъ свободно, прикрытыя такимъ тонкимъ слоемъ клѣтокъ, что ихъ можно сдвинуть съ мѣста и высвободить изъ эпидермы легкимъ прикосновеніемъ иглой; и на разрѣзахъ открытыя пустыя раковины глохидія нерѣдко попадаются въ совершенно поверхностныхъ слояхъ отмирающихъ клѣтокъ эпидермы, едва удерживаемыя ими на мѣстѣ, безъ всякаго слѣда уже ни клѣтокъ самого глохидія, ни лейкоцитовъ.

Отмѣчу, что въ нѣсколькихъ случаяхъ, гдѣ неподалеку отъ разрушающихся глохидіевъ проходили въ соединительной ткани сосуды, я видѣлъ въ нихъ значительное скопленіе лейкоцитовъ. Значительная инфильтрація лейкоцитовъ наблюдалась иногда, кромѣ какъ въ эпителіи конечно, еще и въ соединит. ткани плавника, въ тѣхъ случаяхъ когда глохидій сидѣлъ на плоскости плавника (въ отличіе отъ того, что наблюдалось, какъ выше сказано, у уклейки).

Теперь вопросъ—кардинальный вопросъ отношеній паразита къ хозяину; происходитъ въ плавникахъ корюшки разрушеніе глохидіевъ, уже отмершихъ отъ какихъ либо другихъ внутреннихъ или постороннихъ причинъ, или отмираніе глохидія является послѣдствіемъ реакціи организма рыбы на проникшаго въ него паразита, въ видѣ ли фагоцитоза или въ какой либо другой формѣ?

Мнѣ удавалось находить въ плавникахъ корюшки отмирающихъ глохидіевъ, безъ замѣтной реакціи при этомъ со стороны кожи. На одномъ изъ такихъ препаратовъ (сравни-

тельно болѣе поздней стадіи) была хорошо развитая циста, состоящая изъ совершенно нормальнаго эпителія, безъ увеличенія межклѣтныхъ пространствъ, накопленія жидкости и инфильтраціи лейкоцитами. Между тѣмъ въ этой цистѣ, безъ особеннаго скопленія жидкости или лейкоцитовъ, глохидій умеръ и разрушался: умираніе его ясно было изъ того, что створки его слегка разошлись, клѣтки потеряли свою связь, и вслѣдствіе этого контуры органовъ потеряли свою правильность; контуры многихъ клѣтокъ также были расплывающіеся, и затѣмъ во многихъ клѣткахъ происходило отмираніе ядеръ: ядра были сильно уменьшены въ размѣрахъ, потеряли хроматиновую сѣть и диффузно и сильно красились гемалауномъ (очевидно хроматиновое вещество ихъ растворялось въ ядерномъ соку). Поэтому на первый разъ препаратъ производилъ впечатлѣніе, будто среди клѣтокъ глохидія разбросано много темноокрашенныхъ блуждающихъ клѣтокъ, на подобіе того, какъ лейкоциты проникшіе въ межклѣтные промежутки эпителія отличаются отъ клѣтокъ послѣдняго темною окраскою своихъ ядеръ. Но ближайшее изученіе препаратовъ при большемъ увеличеніи показывало, что это не такъ: темныя диффузныя ядра лежали всегда въ общемъ ряду клѣтокъ глохидія. Такъ напримѣръ въ эпителіи мантіи, въ эпителіи кишечника,—одни клѣтки имѣли нормальныя, крупныя, болѣе свѣтлыя ядра съ хроматиновой сѣтью, другія—болѣе мелкія, темныя, диффузно окрашенныя. Иногда темныя ядра лежали въ перемежку съ свѣтлыми, иногда за рядомъ свѣтлыхъ шелъ рядъ темныхъ. При этомъ можно было прослѣдить всѣ переходныя формы отъ нормальныхъ свѣтлыхъ ядеръ съ хроматиновымъ остовомъ къ отмершимъ, болѣе мелкимъ, темно и диффузно окрашеннымъ ядрамъ той же группы клѣтокъ. Ясно что такой характерный метаморфозъ большаго числа ядеръ тканей глохидія указывалъ на его отмираніе, что впрочемъ явствовало уже и изъ начинающагося распаденія самыхъ его органовъ: у большинства клѣтокъ уже не было рѣзкаго контура, плазма ихъ расплывалась. У меня былъ для сравненія рядъ препаратовъ мертвыхъ глохидіевъ, погибшихъ послѣ 2-хъ суточнаго пребыванія внѣ жабръ матери (или просто въ водѣ, или въ свернувшейся крови рыбы), и разрушающаяся ткань ихъ представляла совершенно такую же картину расплыванія клѣтокъ и превращенія ядеръ въ мелкія тѣльца, диффузно и сильно красящіяся гемалауномъ.

Итакъ въ кожѣ плавниковъ корюшки попадались иногда отмирающіе глохидіи безъ всякаго участія фагоцитоза или накопленія жидкости, безъ прониканія лейкоцитовъ въ мантійную полость, а тѣмъ менѣе внутрь тѣла глохидія.

Замѣчательно однако, что въ этомъ глохидіи, находящемся уже въ состояніи разрушенія и дезаггрегаціи клѣтокъ, въ нѣкоторыхъ клѣткахъ можно еще было находить митозы: жизненность отдѣльныхъ клѣтокъ сохранялась еще при гибели всего организма. Мнѣ кажется даже, что я видѣлъ митозы въ эпителіальныхъ клѣткахъ кишечника, которыя сами уже распадались: плазматическое тѣло ихъ расплылось, со стороны полости кишечника они не были уже рѣзко ограничены.

Рядомъ съ этимъ мнѣ пришлось наблюдать у корюшки, какъ и у уклейки, массовое прониканіе лейкоцитовъ въ глохидія несомнѣнно еще живаго, неразрушеннаго, не отмершаго раньше. Рисунки 60, 61, 62 сдѣланы съ препарата, дающаго нѣсколько скошенные сагиттальные разрѣзы черезъ глохидія, лежащаго въ толстой цистѣ на плоскости плавника.

Глохидій на довольно поздней стадіи развитія, въ немъ были видны хорошо развитая нога, зачатки жабръ, пищеводъ и желудокъ. Замыкательный мускулъ атрофированъ. Остатки эмбріональной мантіи въ передней части животнаго. Глохидій пріоткрытъ, и въ одномъ мѣстѣ въ него впячивается въ видѣ почки или бугорка часть окружающей его эпидермы; затѣмъ въ полости между обѣими створками раковины заключено огромное множество лейкоцитовъ. Скопленіе ихъ начинается отъ вдающагося эпителіальнаго бугорка и тянется въ обѣ стороны вдоль нижняго края раковины. Это такое же сплошное скопленіе лейкоцитовъ, какъ описано выше, у уклейки (рис. 43) съ тѣми же особенностями. Клѣтки чрезвычайно сближены, тѣсно прижаты одна къ другой, поэтому на препаратѣ мы почти лишены возможности различать границы отдѣльныхъ клѣтокъ, а видимъ плазматическую массу съ вкрапленными въ нее ядрами. Что это дѣйствительно лейкоциты, доказывается во 1) тѣмъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ эти клѣтки лежатъ посвободнѣе, и ясно выступаютъ ихъ контуры, мѣстами онѣ лежатъ даже по одиночкѣ, и тогда онѣ вполнѣ имѣютъ видъ и характеръ лейкоцитовъ; 2) ядра, разсѣянныя въ этой массѣ, отличаются по виду отъ ядеръ эпителіальныхъ клѣтокъ цисты, они мельче ихъ, и въ то же время совершенно схожи съ ядрами разсѣянныхъ между клѣтками эпителія лейкоцитовъ, 3) совершенно такой же характеръ имѣетъ въ большинствѣ случаевъ скопленіе лейкоцитовъ въ разрушенныхъ и совершенно раскрытыхъ глохидіяхъ, о которыхъ только что шла рѣчь. На этомъ же препаратѣ, на другихъ разрѣзахъ, рядомъ съ глохидіемъ о которомъ идетъ рѣчь, лежали остатки совершенно выѣденнаго глохидія, отъ котораго осталась одна раковина, и въ полости, въ которой эта раковина лежала, находилось тожественное по виду скопленіе лейкоцитовъ. Къ сожалѣнію эти препараты безъ двойной окраски, окрашены только борнымъ карминомъ, плазма клѣтокъ почти совсѣмъ не окрашена и это еще болѣе затрудняетъ разсмотрѣніе отдѣльныхъ лейкоцитовъ. Какъ и въ выше описанномъ (стр. 40) случаѣ накопленія лейкоцитовъ въ полости цисты у уклейки, я думаю что сліяніе тѣлъ лейкоцитовъ въ одну плазматическую массу есть только кажущееся явленіе, вызвано ихъ обработкой; хотя не исключена конечно и возможность, что сліяніе тѣлъ лейкоцитовъ — хотя бы и части ихъ — въ плазмодій или синцитій есть прижизненное явленіе (о наклонности фагоцитовъ образовать синцитіи или плазмодія см. у Мечникова «Лекціи о воспаленіи»[1]).

Итакъ, это пріоткрытый глохидій, въ который изъ окружающей его эпидермы проникло множество лейкоцитовъ, образующихъ плотную массу и прилегающихъ къ нѣкоторымъ органамъ глохидія. Въ тоже время глохидій не только не показываетъ признаковъ отмиранія и атрофическаго состоянія своихъ органовъ, какъ въ только что описанныхъ случаяхъ, напротивъ: онъ имѣетъ совершенно здоровый, нормальный видъ, представляетъ отличное сохраненіе, и въ тоже время въ немъ наблюдаются митозы (рис. 62, а): они попадаются на любомъ разрѣзѣ, во всѣхъ органахъ глохидія, какъ въ наружномъ эпителіи такъ и во внутреннихъ частяхъ. Если отдѣльныя митозы могутъ попадаться, какъ только

1) **Мечниковъ.** Лекціи о сравнительной патологіи воспаленія. СПБ. 1892.

что указано, и въ отмирающемъ глохидіи, то обильное размноженіе клѣтокъ митотическимъ путемъ въ совершенно нормальномъ на видъ глохидіи мы можемъ въ данномъ случаѣ, я думаю, все таки смѣло принять за указаніе на здоровое, жизнеспособное состояніе организма; на всѣхъ препаратахъ глохидіевъ, при условіи удачной консервировки, мы наблюдаемъ значительное количество митозъ. Это даетъ намъ я думаю достаточное основаніе заключить, что въ данномъ случаѣ лейкоциты нападаютъ на здороваго, жизнеспособнаго глохидія.

Въ то же время мы ясно видимъ на этомъ препаратѣ начало ихъ разрушительной дѣятельности. Оно наблюдается именно въ переднемъ концѣ тѣла глохидія: въ разрушеніи остатковъ клѣтокъ эмбріональной мантіи. Гдѣ они не находятся въ соприкосновеніи съ лейкоцитами, они вполнѣ сохраняютъ свой контуръ; тамъ гдѣ къ нимъ прилегаютъ плотною массою лейкоциты, тамъ клѣтки мантіи распались, утратили свой контуръ, и между ними и прилегающими лейкоцитами уже нѣтъ ясной границы. Синцитій, представляемый скопленіемъ лейкоцитовъ, какъ бы непосредственно внѣдряется въ плазму клѣтокъ эмбріональной мантіи.

Настоящій препаратъ представляетъ намъ слѣдовательно тоже самое, что и вышеописанный препаратъ разрушенія глохидія въ кожѣ уклейки (рис. 43, 44). Въ обоихъ случаяхъ мы имѣемъ нападеніе лейкоцитовъ на живыхъ глохидіевъ, которыхъ они побѣждаютъ; отмираніе и разрушеніе глохидіевъ является результатомъ массоваго накопленія лейкоцитовъ въ полости ихъ раковины. Между прочимъ данный препаратъ, представляющій сагиттальный (хотя и скошенный) разрѣзъ черезъ глохидія и показывающій какъ скопленіе лейкоцитовъ вдоль щели ведущей въ полость раковины подымается вверхъ къ переднему и заднему концу, и на переднемъ концѣ тѣла обнаруживаетъ свою разрушитеиьную дѣятельность, объясняетъ намъ почему на препаратахъ съ которыхъ снятъ рисунокъ 43 и 45 и гдѣ мы имѣемъ поперечный разрѣзъ черезъ глохидія мы видимъ скопленіе лейкоцитовъ и внизу, въ мантійной полости, и наверху, между раковиной и стѣнкой тѣла глохидія, гдѣ и начинается ихъ разрушительная дѣятельность: вдоль края раковины лейкоциты проникли и здѣсь наверхъ, пробрались въ пространство между раковиной и стѣнкой тѣла и разрушаютъ ткани глохидія.

Въ общемъ мои наблюденія надъ корюшкой дали тѣже результаты какъ и надъ уклейкой; распаденіе глохидія можетъ достигатся двойнымъ путемъ: или накопленіемъ жидкости, въ которой распадаются клѣтки глохидія и затѣмъ поѣдаются фагоцитами; или массовымъ накопленіемъ лейкоцитовъ, проникающихъ въ полость раковины глохидія, но безъ значительнаго накопленія жидкости. Скопленіе лейкоцитовъ ведетъ за собой смерть и разрушеніе глохидія. У уклейки при этомъ я наблюдалъ массовый распадъ скопившихся лейкоцитовъ; у корюшки я такого массоваго распада лейкоцитовъ не наблюдалъ. Во всякомъ случаѣ слѣдуетъ думать, что вещества выдѣляемыя лейкоцитами (частью въ живомъ состояніи, частью при ихъ разрушеніи) влекутъ за собой смерть и распаденіе глохидія. Лейкоциты проявляютъ, какъ объ этомъ еще будетъ рѣчь ниже, цитолитическую дѣятельность.

Я долженъ исправить здѣсь существенную ошибку въ моихъ первоначальныхъ наблюденіяхъ. Въ моей прежней замѣткѣ именно (Faussek 1895) говорится, что на нѣкоторыхъ препаратахъ мнѣ случалось видѣть

особое перерожденіе corium'а кожи, патологическое образованіе въ соединительнотканномъ слоѣ плавника, по сосѣдству съ глохидіемъ, въ видѣ пузырьковъ заключающихъ въ себѣ блестящія тѣльца: я полагалъ, что это патологическое измѣненіе, вызванное дѣйствіемъ глохидія, и служащее для его питанія. Но это просто ошибка съ моей стороны: эти тѣльца въ вакуоляхъ, видѣнныя мною на нѣкоторыхъ препаратахъ, такіе же отрѣзки волоконъ (вѣр. упругихъ), какіе мы видимъ напр. на рис. 28 изображающемъ разрѣзъ плавника уклейки. Теперь на основаніи многихъ новыхъ изученныхъ мною препаратовъ я могу сказать, что въ соединительной ткани плавника присутствіе глохидія никакихъ патологическихъ измѣненій, кромѣ, и то не всегда, накопленія жидкости и лейкоцитовъ, не вызываетъ.

VI. Глохидіи на миногѣ.

Я пробовалъ заражать глохидіями и миногъ (*Petromyzon fluviatilis*) (въ сентябрѣ 1899 г.). Къ поверхности тѣла миноги глохидіи почти совсѣмъ не приставали — развѣ единичныя особи къ спинному плавнику; чрезвычайно гладкая и слизистая поверхность кожи миноги вѣр. защищаетъ ее въ этомъ случаѣ — или нить глохидія не пристаетъ къ ней, или зубцы его раковины скользятъ. Но при своихъ дыхательныхъ движеніяхъ минога втягиваетъ массами глохидіевъ въ свои жаберные мѣшки, и тамъ они во множествѣ садятся на жабры. Къ сожалѣнію мнѣ не удалось продержать зараженныхъ миногъ живыми болѣе 2 сутокъ; можетъ быть онѣ не переносили зараженія ихъ жабръ глохидіями, но можетъ быть просто умирали оттого, что я не могъ дать имъ достаточно просторнаго помѣщенія. Препараты глохидіевъ на жабрахъ миноги были недостаточно удачны; я могъ видѣть только, что, въ противность тому, что наблюдается у окуня, у миноги еще черезъ двое сутокъ послѣ зараженія глохидіи не заключены вполнѣ въ цисту. На ущемленныхъ ими тоненькихъ жаберныхъ листочкахъ происходитъ (снаружи раковины, конечно, вокругъ нея) значительное разростаніе эпидермы, куда проникаютъ и лейкоциты. На 1—2 препаратахъ мнѣ случалось видѣть и скопленіе лейкоцитовъ въ болѣе крупномъ кровеносномъ сосудѣ недалеко отъ пораженнаго мѣста, подобно тому, какъ это случалось наблюдать и у уклейки и корюшки.

VII. Глохидіи на аксолотѣ и протеѣ.

Зараженіе аксолота. Аксолоты (*Siredon pisciformis*) хорошо заражаются глохидіями, какъ объ этомъ уже было извѣстно Braun'у и Schmidt'у. Глохидіи пристаютъ къ краю хвоста, къ пальцамъ и въ большомъ количествѣ къ жабрамъ, эпидерма обрастаетъ ихъ, образуя цисту, хотя и не такъ скоро какъ у рыбъ, и развитіе протекаетъ нормально (рис. 13, 17). Я держалъ ихъ до трехъ недѣль, причемъ развитіе органовъ далеко подвигалось впередъ, и нѣтъ сомнѣнія что весь паразитическій періодъ глохидія можетъ благополучно пройдти на аксолотѣ. Въ цистѣ надъ глохидіемъ появляются развѣтвленныя пигментныя клѣтки, какъ въ нормальномъ эпителіи.

Любопытно однако, что самое прикрѣпленіе глохидія къ кожѣ аксолота еще не служитъ гарантіей того, что онъ будетъ на немъ дальше развиваться. У одного изъ моихъ аксолотовъ кончикъ хвоста былъ съ обѣихъ сторонъ густо усаженъ глохидіями; они сидѣли рядомъ тѣсно другъ около друга, ихъ было вѣрно не менѣе двухъ десятковъ. Кончикъ хвоста былъ отрѣзанъ и обработанъ сулемой съ уксусной кислотой на другой день послѣ зараженія (часовъ черезъ 20).—Я вообще не убивалъ аксолотовъ, на которыхъ паразитировали глохидіи, а просто отрѣзалъ тѣ части, на которыхъ они сидѣли: пальцы, край хвостоваго плавника, даже жабры, если не цѣликомъ то очень большими участками. Всѣ аксолоты послѣ этого совершенно выздоравливали; я потерялъ только одного, который погибъ вѣроятно вслѣдствіе слишкомъ большой потери крови черезъ отрѣзанные жабры.—На препаратахъ, сдѣланныхъ изъ этого сильно инфицированнаго кончика хвоста, большинство глохидіевъ оказалось однако погибшими: хотя створки раковины держались еще за кожу, но ткань была разрушена и въ нѣкоторыхъ случаяхъ отъ нихъ почти не видно уже было и слѣда. Я бы готовъ былъ можетъ быть отнести это къ какой нибудь неудачѣ при фиксировкѣ и дальнѣйшей обработки матеріала, если бы рядомъ съ разрушенными не было нѣсколько и такихъ глохидіевъ, которые вполнѣ сохранились. Я склоненъ поэтому думать, что при прикрѣпленія глохидія къ аксолоту эпидерма кожи сама уже въ состояніи оказать ему

сопротивленіе, обнаруживая вредное, ядовитое (Лейдиговскія клѣтки? разрушающіеся лейкоциты въ межклѣтныхъ промежуткахъ?) дѣйствіе на его ткани, чѣмъ въ состояніи его убить.

Въ тоже время эти уцѣлѣвшіе глохидіи показывали одну любопытную особенность въ своемъ видѣ. Выше уже было упомянуто, что на глохидіяхъ на жабрахъ окуня я замѣчалъ въ разныхъ случаяхъ существенное различіе въ характерѣ клѣтокъ эмбріональной мантіи: тогда какъ въ одномъ случаѣ это были крупныя высокія клѣтки съ вакуолями, протягивающія отростки къ клѣткамъ ущемленнаго кусочка кожи и образующемуся распаду, въ другихъ мантія представлялась состоящею изъ низкихъ, плоскихъ клѣтокъ, безъ вакуоль, безъ отростковъ. Какъ будто клѣтки мантіи сильно съежились и сократились. Такой же видъ имѣла эмбріональная мантія и здѣсь: при нормальномъ видѣ другихъ эмбріональныхъ элементовъ, мантія состояла изъ сплющенныхъ, совершенно низкихъ, плоскихъ клѣтокъ безъ вакуоль (или по крайней мѣрѣ весьма ими бѣдныхъ) и какихъ либо включеній (срвн. съ тѣмъ что сказано выше о глохидіяхъ на жабрахъ окуня).

Измѣненія въ кожѣ, вызываемыя глохидіемъ; циста. Итакъ, если глохидій счастливо преодолѣлъ первоначальное сопротивленіе эпидермы, что удается сравнительно немногимъ, то дальнѣйшее развитіе его идетъ уже нормально, подобно тому, какъ въ кожѣ рыбы. И здѣсь вокругъ глохидія образуется циста, по тому же способу, какъ и у рыбы: заживляя нанесенную глохидіемъ рану, эпидерма просто обрастаетъ его. Образованіе цисты идетъ значительно медленнѣе, чѣмъ у рыбы: на только что описанныхъ препаратахъ хвоста аксолота черезъ 20 часовъ послѣ зараженія не было еще и слѣда образованія цисты, тогда какъ на окунѣ и уклейки черезъ сутки глохидій уже весь заключенъ въ цисту. Впрочемъ на жабрахъ аксолота вѣр. циста образуется раньше, какъ у протея, срвн. ниже.

На препаратахъ глохидія 4—5 сутокъ послѣ зараженія циста уже готова, ущемленный кусочекъ эпителія еще цѣлъ; на рядѣ разрѣзовъ я могъ прослѣдить, что у аксолота, какъ у окуня, изъ подлежащей соединительной ткани въ ущемленный кусочекъ кожи проникаютъ лейкоциты, которые затѣмъ черезъ него проходятъ насквозь, выходятъ въ мантійную полость и здѣсь распадаются. Любопытно, что частички этого распада я видѣлъ въ кишечникѣ глохидія, паразитирующаго на кожѣ аксолота, уже на этой стадіи, 4—5 сутокъ; слѣдовательно ротовое отверстіе уже образуется и кишечникъ начинаетъ функціонировать очень рано, раньше чѣмъ атрофируется вполнѣ эмбріональная мантія.

Рисунки (рис. 13, 14, 66, 67, 71) всѣ относятся къ препаратамъ глохидіевъ на хвостовомъ плавникѣ аксолота черезъ двѣ три недѣли послѣ зараженія. Мы видимъ, что здѣсь глохидій просто обросъ эпидермой; онъ лежитъ подъ эпидермой, которая его прикрываетъ сверху, не образуя при этомъ ни малѣйшаго утолщенія или разростанія. На рис. 13 эпидерма прилегаетъ къ глохидію сбоку, и прикрываетъ его сверху: этотъ сверху прикрывающій его слой значительно тоньше всей остальной эпидермы, но обнаруживаетъ все тоже ея характерное строеніе. На поверхности лежитъ слой отмершихъ, и отмирающихъ, болѣе или менѣе ороговѣвшихъ, сплющенныхъ клѣтокъ съ плоскими, сильно окрашенными ядрами,

подъ ними же живыя, жизнедѣятельныя клѣтки эпидермы. Въ слоѣ эпителія, образующаго цисту глохидія, находятся и характерныя для кожи аксолота железистыя (Лейдиговскія) клѣтки [1]), и развѣтвленныя пигментныя клѣтки, отрѣзки тонкихъ отростковъ которыхъ залегаютъ въ межклѣтныхъ промежуткахъ, и мѣстами лейкоциты. Увеличенія межклѣтныхъ щелей выше нормы, которое составляетъ такое постоянное явленіе въ цистѣ на кожѣ рыбъ, мы здѣсь не видимъ. Глохидій держится зубцами за ущемленный имъ съ самаго начала кусочекъ основной перепонки (Basalmembran) эпителія кожи; эпителіальныя клѣтки ущемленнаго кусочка кожи уже исчезли. Мы имѣемъ дѣло (рис. 13) съ 17-ти суточнымъ паразитизмомъ; клѣточки ущемленнаго эпителія уже съѣдены. Отдѣльные остатки ихъ лежатъ еще однако (на другихъ разрѣзахъ того же препарата) въ мантійной полости. Самъ глохидій уже значительно подвинулся въ развитіи; мы видимъ на рис. 13 его хорошо развитую ногу. Отъ края раковины тянутся кверху мелкія клѣтки эпителія окончательной мантіи, вытѣсняющія крупныя клѣтки эмбріональной мантіи. Въ послѣднихъ видны еще слѣды ихъ пищеварительной дѣятельности, въ видѣ включеній въ протоплазмѣ, главн. обр. комочковъ и зернышекъ пигмента, очевидно сопротивляющагося ихъ пищеварительному дѣйствію (срв. гл. II, стр. 13).

Хотя въ эпителіи кожи, образующемъ здѣсь цисту, и не замѣчается большаго скопленія лейкоцитовъ противъ нормы, но на всей серіи разрѣзовъ этого препарата въ подъэпителіальной соединительной ткани, у мѣста прикрѣпленія глохидія, непосредственно подъ краемъ раковины, которымъ онъ держится, наблюдается значительное скопленіе клѣтокъ, значительное большинство которыхъ несомнѣнные лейкоциты.

Другой видъ циста имѣетъ на жабрахъ, когда глохидій прикрѣпленъ къ жабернымъ нитямъ или пластинкамъ наружныхъ жабръ, пластинкамъ, въ которыхъ эпителіальный слой значительно утонченъ. Здѣсь и циста имѣетъ видъ тонкаго чехла, нѣсколько утолщеннаго только у своего основанія, у самаго мѣста прикрѣпленія глохидія; дальше кверху, надъ его раковиной, она тянется въ видѣ тонкаго чехла изъ вытянутыхъ плоскихъ клѣтокъ, въ которыхъ все таки можно отличить два слоя: наружный, мертвый, ороговѣвшій, съ однородно окрашеннымъ ядромъ, и внутренній, изъ тонкихъ вытянутыхъ, сплющенныхъ клѣтокъ, съ ядрами, хотя и вытянутыми въ длину, но обнаруживающими еще нормальную хроматиновую структуру.

Это характерное различіе въ строеніи цисты на хвостовомъ плавникѣ и на жабрахъ у аксолота указываетъ, что самое образованіе цисты есть по существу простой процессъ заживленія эпидермы: эпидерма обростаетъ глохидій слоемъ клѣтокъ такого строенія какое она нормально имѣетъ въ данномъ органѣ тѣла.

Въ общемъ количество препаратовъ глохидія, паразитирующаго на аксолотахъ, у меня было не особенно велико, и не всѣхъ стадій. У меня нѣтъ напр. препаратовъ, которые

---

1) По Schuberg (Beitrage zur Kenntniss d. Amphibienhaut. Zoolog. Jahrbucher, Abth. Anat. 6 Bd. 1893) ядра Лейдиговскихъ клѣтокъ дѣлятся прямымъ путемъ; мнѣ однако приходилось видѣть въ нихъ митозы

показывали бы у аксолота, какъ мы это видѣли у рыбъ, разрушеніе и поѣданіе ущемленнаго кусочка кожи. Что и въ этомъ случаѣ это совершается путемъ пищеварительной дѣятельности клѣтокъ эмбріональной мантіи, видно уже изъ того, что на препаратахъ 17-ти дневнаго паразитизма, гдѣ эти клѣтки уже находятся въ періодѣ атрофіи и замѣщенія клѣточками окончательной мантіи, въ нихъ находятся еще значительныя включенія остатковъ непереваренпаго пигмента. Но любопытно, что у аксолота мнѣ пришлось наблюдать на этой сравнительно уже поздней стадіи проникапіе лейкоцитовъ изъ его кожи въ мантійную полость глохидія: на одномъ препаратѣ (17-ти дневной стадіи) глохидія на жабрахъ, въ мантійной полости, какъ разъ около остатковъ ущемленнаго кусочка кожи, остатка состоящаго уже изъ одной Basalmembran, лежитъ нѣсколько свободныхъ, круглыхъ клѣтокъ, которыя представляютъ собой несомнѣнно проникшіе сюда изъ жаберной вѣточки мелкоядерные лейкоциты аксолота: у нихъ сравнительно крупное тѣло, периферически лежащіе ядра (у одного два ядра); у одного такого лейкоцита тѣло было вытянуто въ отростки. Самый глохидій на этомъ препаратѣ, хотя и нѣсколько смятый разрѣзомъ, но имѣлъ очевидно совершенно нормальный, здоровый видъ. Что это проникапіе лейкоцитовъ въ мантійную полость имѣетъ и у аксолота цитолитическія цѣли, мы сейчасъ это увидимъ; но что лейкоциты могутъ при этомъ сами сдѣлаться жертвой глохидія, видно на другихъ препаратахъ (той же 17-ти дневной стадіи), гдѣ въ мантійной полости находятся разрушенные остатки лейкоцитовъ, съ темно окрашенными ядрами; и что любопытно, на этомъ самомъ препаратѣ глохидія, у котораго пищеварительная роль эмбріональной мантіи уже кончена, я видѣлъ въ полости кишечника личинки массу въ видѣ сильно окрашеннаго Orange-G осадка съ многочисленными темными тѣльцами, совершенно сходными по виду съ темно окрашенными ядрами разрушенныхъ лейкоцитовъ въ мантійной полости. Лейкоциты проникаютъ въ мантійную полость, здѣсь погибаютъ, и глохидій поглощаетъ ихъ уже не клѣтками мантіи, а ртомъ.

Разрушеніе глохидія. На хвостѣ аксолота мнѣ удалось найдти нѣсколько препаратовъ разрушенія глохидія, показывающихъ что и въ этомъ отношеніи мы имѣемъ здѣсь процессъ аналогическій съ тѣмъ, что происходитъ въ кожѣ рыбы. Эти препараты изображены на рис. 14, 18 и 66—71.

Мы видимъ здѣсь во первыхъ картину проникапія лейкоцитовъ въ полость цисты (рис. 14). Створки глохидія крѣпко закрыты; самъ онъ находится повидимому въ состояніи наступающаго разрушенія, хотя въ данномъ случаѣ я не могъ съ увѣренностью рѣшить, имѣю ли я дѣло съ наступающимъ распаденіемъ, или съ неудачной обработкой матеріала. Во всякомъ случаѣ, клѣтки эмбріональной мантіи были разрушены, а замѣняющія ихъ клѣтки окончательной мантіи цѣлы.—Тогда какъ при благополучномъ пребываніи глохидія въ кожѣ, клѣтки эпителія цисты непосредственно и плотно прилегаютъ къ его раковинѣ, здѣсь мы видимъ между раковиной и цистой небольшой промежутокъ, и въ этомъ промежуткѣ, съ обѣихъ сторонъ глохидія, около того его конца, которымъ онъ держится за Basalmembran эпителія, ущемленный кусочекъ которой все еще виденъ въ его мантійной

полости, лежитъ скопленіе особенныхъ клѣтокъ. При большемъ увеличеніи мы безъ труда узнаемъ въ нихъ скопленіе лейкоцитовъ, проникшихъ изъ подлежащей соединительной ткани въ цисту, въ промежутокъ между ея стѣнкой и раковиной. На послѣдовательныхъ разрѣзахъ можно видѣть здѣсь лейкоциты различной величины, лейкоциты съ мелкими и крупными ядрами, съ ядрами округлой формы и съ полиморфными. Въ нѣкоторыхъ изъ этихъ клѣтокъ находятся зернышки, въ другихъ даже цѣлые комки пигмента (блуждающія пигментныя клѣтки, см. ниже).

Любопытно, что на этомъ препаратѣ только на тѣхъ разрѣзахъ, гдѣ лейкоцитовъ меньше, гдѣ они лежатъ разсѣянно, можно хорошо видѣть ихъ въ отдѣльности, ихъ форму, ихъ плазматическое тѣло, иногда съ отростками. Тамъ же гдѣ лейкоциты собрались въ большемъ количествѣ, образуютъ скопленіе, тамъ мы наблюдаемъ тоже, что было описано выше, на препаратахъ уклейки и корюшки: собранные въ кучу, лейкоциты сливаются между собой на препаратахъ такъ, что образуютъ общую плазматическую массу, въ которой нельзя уже отличить отдѣльныхъ клѣтокъ, и въ которой разбросаны различной величины и формы ядра.

Что лейкоциты проникаютъ въ полость цисты изъ подлежащей соединительной ткани, доказывается значительнымъ скопленіемъ ихъ, видимомъ на рядѣ разрѣзовъ у мѣста прикрѣпленія глохидія, у самаго входа въ его раковину. Что касается эпителія цисты, то онъ не обнаруживаетъ патологическихъ измѣненій: ни особеннаго скопленія блуждающихъ клѣтокъ, ни расширенія межклѣтныхъ пространствъ въ немъ не замѣчается. Во всякомъ случаѣ, лейкоциты и блуждающія пигментныя клѣтки есть и въ немъ, и проникаетъ въ полость цисты и изъ эпителія: на рис. 18, представляющемъ часть того же препарата при большемъ увеличеніи, мы видимъ выхожденіе пигментной клѣтки изъ стѣнки цисты въ ея полость.

Отдѣльные лейкоциты, какъ уже разрушенные такъ и нормальные еще, попадаются на нѣкоторыхъ разрѣзахъ этого препарата и въ мантійной полости глохидія.

На другомъ препаратѣ (рис. 66), мы видимъ цисту наполненною жидкостью и сильно растянутою. У основанія глохидія, ближе къ мѣсту его прикрѣпленія, стѣнки цисты еще довольно близко прилегаютъ къ раковинѣ; но приблизительно на половинѣ ея высоты сразу и рѣзко отъ нея отходятъ и между стѣнкой цисты и раковиной остается большой промежутокъ.

Самая же стѣнка цисты при этомъ, очевидно, вслѣдствіе растяженія отъ накопившейся жидкости, сильно утончена; въ ней осталось не больше двухъ слоевъ клѣтокъ, сильно вытянутыхъ, сплющенныхъ, тонкихъ, съ такими же ядрами. На рис. 66 циста даже надорвана, но это очевидно уже при изготовленіи препарата. Въ цистѣ слѣдовательно накопилась жидкость, которая сильно растянула ея стѣнку. Въ жидкости плаваютъ отдѣльныя немногочисленныя клѣтки, на разныхъ стадіяхъ разрушенія, съ перерожденными, черно окрашенными (гемалауномъ) ядрами. Очевидно это такіе же лейкоциты, скопленіе которыхъ мы видѣли на только что описанномъ препаратѣ, но въ меньшемъ количествѣ и разрушенные. Нѣсколько клѣтокъ, лежащихъ кнаружи отъ цисты, м. б. отщепившіяся клѣтки ея стѣнки, м. б.

полуразрушенные лейкоциты, вышедшіе изъ полости цисты при ея разрывѣ. Самый глохидій какъ кажется не обнаруживаетъ еще явныхъ признаковъ разрушенія; въ мантійной полости его наблюдалось также довольно значительное число лейкоцитовъ, по большей части разрушенныхъ, но нѣкоторые еще цѣлые, съ нормальнымъ ядромъ. Въ полости цисты скопляется жидкость, подобно тому, какъ въ межклѣтныхъ промежуткахъ въ цистѣ кожи рыбъ, и накопляются лейкоциты; лейкоциты проникаютъ и въ полость цисты, слѣдовательно снаружи глохидія, и въ мантійную полость. Они погибаютъ, и тѣ изъ нихъ которые проникли въ мантійную полость и здѣсь погибли, поѣдаются глохидіемъ: пожирающія клѣтки эмбріональной мантіи теперь уже не функціонируютъ, но именно на этомъ препаратѣ кишечникъ глохидія былъ набитъ ядрами мертвыхъ лейкоцитовъ.

Но что въ концѣ концовъ эта реакція организма—накопленіе жидкости и проникапіе лейкоцитовъ въ цисту—можетъ достигнуть своей цѣли и привести къ гибели глохидія, это видно на слѣдующихъ препаратахъ, давшихъ яркую и подробную картину разрушенія глохидія въ кожѣ аксолота (2 или 3 недѣли послѣ зараженія, рисунки 67—71). На рис. 67 мы имѣемъ глохидія, сидящаго на хвостовомъ гребнѣ, обросшаго толстой цистой. Строеніе эпидермы нормальное, въ ней нѣтъ расширенія межклѣтныхъ промежутковъ; она отличается въ цистѣ только сравнительно значительной толщиной. Глохидій въ цистѣ въ состояніи разрушенія; такъ какъ створки его при этомъ не раскрылись, а лишь слегка разошлись, то полость цисты сохранила свою обычную форму, соотвѣтствующую формѣ раковины глохидія. На рис. 71 глохидій раскрытъ, движеніемъ его створокъ при раскрываніи циста нѣсколько растянута и потеряла свою правильную форму, но стѣнка ея однако остается еще довольно толстою. Съ низу, съ мѣста прикрѣпленія глохидія, Basalmembran, освобожденная отъ тисковъ, которые ее сжимали раньше, слегка выдается въ сторону цисты въ видѣ почки, или мѣшечка, заключающаго въ себѣ скопленіе лейкоцитовъ. На обоихъ препаратахъ мы видимъ полость наполненную жидкостью, въ которой по серединѣ лежитъ остатокъ разрушающагося глохидія, а вокругъ него въ мелко зернистомъ или хлопьевидномъ осадкѣ различны форменные элементы. Клѣтки эти представляютъ изъ себя различнаго рода подвижные (блуждающіе) элементы, проникшіе въ полость цисты изъ прилегающей ткани, элементы частью живые частью отмершіе и находящіеся въ различныхъ состояніяхъ разрушенія. Мы видимъ лейкоциты различной величины и формы; у однихъ сравнительно крупное и хорошо сохранившееся плазматическое тѣло, стянувшееся или съ тонкими псевдоподіями; у другихъ протоплазмы мало и она замѣтна лишь въ видѣ тонкаго ободка вокругъ ядра. Что же касается ядеръ, то у однихъ лейкоцитовъ крупныя, округлыя или продолговатыя ядра съ хорошо выраженною хроматиновою сѣтью; у другихъ ядро неправильно изогнуто, дугообразной формы; затѣмъ есть лейкоциты съ ядрами гораздо меньшей величины, но нормальной формы и строенія; затѣмъ дву- и многоядерные лейкоциты, съ мелкими ядрами[1]).

---

1) Срв. Grünberg. Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Leucocyten. Virchow's Archiv f. patholog. Anatomie. Bd. 163. 1901.

Попадаются фигуры ядеръ, указывающія на ихъ прямое дѣленіе—сильно вытянутыя ядра съ пережимомъ въ видѣ тонкой соединяющей двѣ половинки ядра нити; но никогда не попадается митозъ.

Рядомъ съ такими лейкоцитами, бывшими въ моментъ фиксировки еще живыми, ползающими и размножающимися, наблюдаются всѣ стадіи ихъ распада (рис. 72). Прежде всего разрушается плазматическое тѣло лейкоцитовъ; тамъ гдѣ лейкоциты лежатъ сколько нибудь близко другъ къ другу, изъ распада ихъ тѣлъ образуется хлопьеватая масса, въ которую погружены ядра. Разрушеніе ядра происходитъ обыкновенно такимъ способомъ, что хроматиновая сѣть собирается въ одно—или распадается на нѣсколько—интенсивно красящихся гемалауномъ, однородныхъ тѣлецъ (въ необработанномъ состояніи вѣр. капель). Обыкновенно распадъ ядра происходитъ уже послѣ разрушенія протоплазмы: изъ темноокрашеннаго, вслѣдствіе равномѣрнаго распредѣленія хроматиновой сѣти, ядро становится болѣе свѣтлымъ, но съ нѣсколькими интенсивно окрашенными, почти черными тѣльцами (рис. 72 f). Ядро разрушается, тѣльца освобождаются и свободно лежатъ въ хлопьевидномъ распадѣ (рис. 72, рядомъ съ клѣткой h). Изрѣдка разрушеніе ядра совершается раньше разрушенія тѣла клѣтки—тогда являются лейкоциты, въ которыхъ вмѣсто ядра въ протоплазмѣ разсѣяны лишь продукты его разрушенія въ видѣ нѣкотораго числа болѣе или менѣе крупныхъ интенсивно окрашенныхъ тѣлецъ — остатковъ хроматиноваго остова ядра (рис. 72, e). Рядомъ съ этимъ наблюдается и другой способъ разрушенія ядра—путемъ его постепеннаго блѣднѣнія[1]).

Кромѣ описанныхъ попадаются также лейкоциты, протоплазма которыхъ биткомъ набита круглыми красящимися зернышками; на препаратѣ, окрашенномъ Orange-G, зернышки эти красились въ желтый цвѣтъ, вслѣдствіе чего при меньшемъ увеличеніи лейкоциты эти казались густого желтаго цвѣта. Несомнѣнно, что это такъ наз. эозинофильные лейкоциты, зернышки которыхъ красятся Orange-G также интенсивно какъ эозиномъ. Эозинофильные лейкоциты наблюдаются въ полости цисты также какъ цѣльными, такъ и въ разныхъ состояніяхъ разрушенія: когда они распадаются, наполняющія ихъ тѣльца освобождаются и примѣшиваются къ распаду, накопляющемуся въ цистѣ (рис. 72, d).

Кромѣ лейкоцитовъ, въ составъ клѣтокъ, скопляющихся въ жидкомъ содержимомъ цисты, входятъ также и пигментныя клѣтки, проникающія въ нее изъ эпидермы и изъ cutis: попавши въ полость цисты, они не имѣютъ уже такой вѣтвистой формы, какъ въ эпидермѣ или въ соединительной ткани: отростки ихъ втянуты и они являются въ видѣ крупныхъ кругловатыхъ клѣтокъ, биткомъ набитыхъ зернышками пигмента. Какъ и лейкоциты, они подвергаются разрушенію и зернышки пигмента, освобождаясь, примѣшиваются къ остальному содержимому цисты.

Итакъ разрушающійся глохидій лежитъ въ полости цисты въ особенной средѣ: это жидкость, выступающая конечно, какъ и въ раньше изученныхъ случаяхъ у рыбъ, изъ

---

1) Срвн. описанія и изображенія разрушающихся блуждающихъ клѣтокъ лягушки у Arnold. Ueber Theilungsvorgänge an den Wanderzellen, ihre progressiven und regressiven Metamorphosen. Arch. mikr. Anatomie. 30. Bd. 1887.

межклѣтныхъ промежутьовъ прилегающихъ тканей (эпидермы и cutis), смѣшанная съ живыми клѣтками и продуктами ихъ распада. Получается хлопьевидная или кашицеобразная масса, которая заключаетъ въ себѣ продукты распада плазматическаго тѣла лейкоцитовъ, распада ихъ ядеръ—въ видѣ зернышекъ густо окрашенныхъ гемалауномъ, продукты разрушенія эозинофильныхъ лейкоцитовъ, въ видѣ тѣлецъ желтоватаго цвѣта, продукты разрушенія пигментныхъ клѣтокъ, въ видѣ зернышекъ пигмента. Всѣ эти составныя части— хроматиновыя тѣльца, зерна пигмента и эозинофильныя зерна,— отлично могутъ быть различаемы подъ микроскопомъ. Эта жидкость, эта сложная органическая масса и является растворяющимъ веществомъ, разрушителемъ для глохидія: производитъ на него цитолитическое дѣйствіе. Глохидій распадается, растворяется съ поверхности, какъ кусокъ сахара въ водѣ.

Къ разрушающемуся глохидію мѣстами прилегаютъ съ поверхности лейкоциты, частью живые, частью разрушенные. Чрезвычайный интересъ возбуждаютъ картины изображенныя на рис. 15: къ небольшому углубленію на поверхности глохидія (отрѣзокъ его ноги, уже значительно развитой) прилегаетъ эозинофильный лейкоцитъ: ядро его вполнѣ цѣло, плазма биткомъ набита желтыми тѣльцами. Съ одной стороны тѣло лейкоцита явственно, рѣзко ограничено отъ прилегающихъ эпителіальныхъ клѣтокъ глохидія: но въ глубинѣ впадины эта граница исчезаетъ, лейкоцитъ такъ плотно прилегаетъ къ клѣткамъ глохидія, что граница между ними стирается, исчезаетъ: плазма лейкоцита какъ бы сливается съ плазмой прилегающихъ клѣтокъ. Мы какъ бы застаемъ эозинофильный лейкоцитъ въ тотъ моментъ какъ онъ переливаетъ свое содержимое въ протоплазму разрушающихся клѣтокъ.

Тутъ же рядомъ, на томъ же разрѣзѣ, между клѣтками глохидія, вообще еще сохраняющими нормальную связь и нормальный видъ, недалеко отъ ихъ пограничнаго слоя, но уже въ толщѣ собственныхъ клѣтокъ глохидія, мы видимъ одну крупную рѣзко ограниченную клѣтку съ плохо сохранившимся ядромъ: съ нѣкоторымъ колебаніемъ мы можемъ счесть ее за проникшій въ толщу клѣтокъ глохидія лейкоцитъ (рис. 15, Lc?). Рядомъ съ этой клѣткой небольшое ядро, къ которому прилегаетъ округлое желтоватое пятно (рис. 15, Lc. eos?): внимательное изученіе при большихъ увеличеніяхъ обнаруживаетъ, что пятно это слагается изъ скопленія круглыхъ, весьма блѣдно желтоватыхъ тѣлецъ, напоминающихъ тѣльца эозинофильныхъ лейкоцитовъ. Въ остальной массѣ глохидія такихъ тѣлецъ и соотвѣтственныхъ ихъ скопленію желтыхъ пятенъ нѣтъ, и все будитъ въ насъ подозрѣніе, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ эозинофильнымъ лейкоцитомъ, цѣликомъ пробравшимся въ толщу клѣтокъ глохидія, и тѣльца котораго потерпѣли измѣненія, въ силу котораго они гораздо слабѣе красятся своимъ специфическимъ окрашивателемъ.

Повидимому и простые (не эозинофильные) лейкоциты проникаютъ въ небольшомъ количествѣ внутрь ткани глохидія; они подвергаются въ немъ разрушенію точно также, какъ въ жидкомъ содержимомъ полости цисты.

Итакъ глохидій разрушается въ кожѣ аксолота вслѣдствіе цитолитическаго дѣйствія скопляющейся въ цистѣ жидкости, существенную часть которой составляютъ продукты

распада лейкоцитовъ. Глохидій какъ бы растворяется въ этой жидкости: происходитъ послѣдовательное отмираніе и разрушеніе его клѣтокъ, причемъ клѣтки оставшіеся еще въ живыхъ, сохраняютъ нормальный видъ и нормальную связь. Мы видимъ на рис. 67 только кусокъ глохидія: но клѣтки этого куска находятся еще въ такой же взаимной связи, какъ въ нормальномъ состояніи: ихъ мацераціи, разрыхленія, отпаденія одной отъ другой еще не наблюдается. Мало того: на препаратѣ, съ котораго сдѣланъ рис. 67, сохранился въ сущности только кусокъ ноги глохидія, кусокъ обгладываемый жидкостью съ поверхности, и внутрь котораго проникаютъ отдѣльные лейкоциты. И тѣмъ не менѣе на разрѣзахъ этого остатка глохидія я находилъ *митозы* (срв. выше у корюшки стр. 56, 57).

Способъ проникания блуждающихъ клѣтокъ, т. е. лейкоцитовъ и пигментныхъ клѣтокъ, въ полость цисты на препаратахъ аксолота выступаетъ съ совершенною отчетливостью: они проникаютъ во первыхъ изъ cutis, около того участка Basalmembran, который остается отъ первоначально ущемленнаго кусочка кожи, и за который глохидій продолжаетъ держаться; когда глохидій, отмирая, раскрываетъ свою раковину и зубцы ея свободнаго края перестаютъ сжимать захваченную складку Basalmembran, створки раковины расширяютъ цисту и открываютъ широкій доступъ въ нее блуждающимъ клѣткамъ со стороны cutis. Но кромѣ того происходитъ вхожденіе клѣточныхъ элементовъ въ цисту и изъ ея эпидермической стѣнки: въ отдѣльныхъ мѣстахъ блуждающія клѣтки, двигаясь по межклѣтнымъ промежуткамъ, открываютъ себѣ дорогу въ полость цисты. На рис. 68 и 69 мы видимъ расширенные межклѣтные промежутки, образующіе какъ бы каналъ, открывающійся въ полость цисты; очевидно черезъ этотъ каналъ проникли въ полость цисты близъ лежащіе лейкоциты; находящаяся въ этомъ каналѣ пигментная клѣтка послѣдуетъ за ними туда же (рис. 69, Pg′). На рис. 18-мъ мы видимъ пигментную клѣтку (Pg) въ моментъ ея перехода изъ расширеннаго межклѣтнаго хода эпидермы въ полость цисты.

Фагоцитоза при разрушеніи глохидія въ кожѣ аксолота я почти не наблюдалъ; въ толщу его ткани проникаютъ лейкоциты—но они тамъ разрушаются. Лейкоциты, скопляющіеся въ жидкости цисты, отмираютъ и распадаются въ ней; въ тѣхъ же которыхъ я наблюдалъ на своихъ препаратахъ еще цѣльными, лишь весьма рѣдко можно было находить постороннія включенія; таковы напр. клѣтки изображенныя на рис. 72, h.

Въ сравненіи съ разрушеніемъ глохидія въ кожѣ корюшки и уклейки, у аксолота фагоцитозъ отступаетъ совсѣмъ на второй планъ; убивающимъ и растворяющимъ агентомъ является жидкость (эксудатъ), скопляющаяся въ цистѣ. Зато съ особенною рельефностью выступаетъ участіе въ образованіи этого убивающаго эксудата лейкоцитовъ путемъ ихъ распада, причемъ составныя части ихъ смѣшиваются съ жидкостью. Впрочемъ препаратовъ разрушенія глохидія въ кожѣ аксолота у меня не много; гораздо меньше чѣмъ въ кожѣ рыбъ. Можетъ быть при большемъ числѣ препаратовъ я и у аксолота нашелъ бы другую форму разрушенія паразитовъ, путемъ массоваго скопленія лейкоцитовъ, безъ жидкости.

Глохидіи на протеѣ. Я имѣлъ возможность также заразить одного протея (*Proteus anguineus*); 15 апрѣля 1899 г. между многими (нѣсколько десятковъ) анодонтами, проведшими

въ акваріѣ зиму, я нашелъ у одной въ жабрахъ глохидіевъ, и воспользовался ими для зараженія единственнаго имѣвшагося въ моемъ распоряженіи экземпляра протея. Протея они также легко заражаютъ, и также легко развиваются на немъ, какъ на аксолотѣ. Они прицѣпились къ концамъ хвостоваго плавника, и въ большомъ количествѣ къ жабрамъ; не желая жертвовать протеемъ, я въ первые дни обрѣзалъ ему самый кончикъ хвоста и двѣ жабры съ лѣвой стороны, а черезъ три недѣли двѣ жабры съ правой стороны. Протей остался живъ, но не возстановилъ утраченныхъ органовъ.

Глохидій представляетъ на немъ такую же картину какъ на аксолотѣ. Циста образуется обростаніемъ раковины эпидермой, и на жабрахъ образуется уже черезъ сутки; на хвостовомъ плавникѣ черезъ сутки обростаніе раковины только начинается. На тонкихъ вѣточкахъ жабръ циста образуется, какъ у аксолота, въ видѣ тонкаго двуслойнаго чехла изъ двухъ слоевъ плоскихъ клѣточекъ. Въ толстой части жабры, на ея основномъ стволѣ, гдѣ эпителій образуетъ болѣе толстый слой, и циста представляетъ тотъ же характеръ эпидермы — какъ и у аксолота. Ущемленный кусочекъ кожи на препаратахъ шестисуточнаго паразитизма еще цѣлъ; вхожденіе въ него и выходъ въ мантійную полость лейкоцитовъ совершается какъ у аксолота. Въ общемъ препараты глохидія на протеѣ представляли совершенно такой же видъ какъ на аксолотѣ; мнѣ не пришлось впрочемъ наблюдать ни одного случая разрушенія глохидія. Но препаратовъ у меня было не много; врядъ ли можно сомнѣваться, что и здѣсь это должно случаться также какъ у аксолота.

VIII. Глохидіи на головастикахъ.

Зараженіе головастиковъ. Нѣсколько опытовъ зараженія глохидіями было сдѣлано мною и надъ головастиками, именно двухъ формъ: *Rana temporaria* и *Pelobates fuscus.* Крупные головастики *Pelobates* (опредѣлены А. М. Никольскимъ) были привезены мною въ концѣ лѣта 1899 г. изъ Черниговской губерніи. Головастики *R. temporaria* были получены изъ икры, снесенной лягушками весной 1898 г. въ физіологической лабораторіи Академіи; лягушки эти, какъ водится, прожили всю зиму безъ пищи. Головастиковъ я держалъ лѣтомъ въ банкахъ съ водяными растеніями, и кормилъ ихъ мало; изъ воды они не могли, или почти не могли выходить; большая часть этихъ головастиковъ въ теченіи лѣта погибла, тѣже, которые остались въ живыхъ, недоразвились, сохранили хвостъ и имѣли лишь зачатки заднихъ ногъ. Въ такомъ видѣ онѣ были въ концѣ августа и началѣ сентября, когда я получилъ *Anodonta* съ зрѣлыми глохидіями и могъ приступить къ опытамъ ихъ зараженія.

Головастики были помѣщены въ небольшую плоскую чашку, и туда же было вытряхнуто содержимое 2—3 жабръ *Anodonta*, и помѣщены разорванные кусочки жабры. Нападали глохидіи на головастиковъ съ жадностью: черезъ короткое время весь край хвостоваго плавника, сверху и снизу, былъ усаженъ глохидіями, они сидѣли на немъ совершенно вплотную рядомъ. Курьезно, что голодные головастики принимались поѣдать разорванные кусочки жабръ *Anodonta*, и потревоженные глохидіи при этомъ густо облѣпляли ихъ ротъ, прикрѣпляясь вокругъ роговыхъ челюстей (рис. 78). Отдѣльные глохидіи прикрѣплялись и къ зачаткамъ заднихъ ножекъ, и мѣстами просто къ гладкой поверхности туловища. Однимъ словомъ черезъ 1—2 часа головастики были насколько возможно облѣплены глохидіями, и это очевидно доставляло имъ мало удовольствія: они дѣлали энергичныя движенія хвостомъ и всѣмъ тѣломъ, какъ бы отряхиваясь.

Тѣмъ замѣчательнѣе, что при такой удачной инфекціи дальнѣйшее развитіе глохидіевъ на головастикахъ оказалось крайне затруднительнымъ: головастики быстро отъ нихъ освобождались. Изъ числа множества глохидіевъ, унизавшихъ хвостъ, зачатки ногъ, ротъ, часть съ каждымъ днемъ отпадала, ихъ становилось все меньше и меньше, и въ три—четыре

дня головастики освобождались отъ всѣхъ глохидіевъ поголовно. Вдоль края хвостоваго плавника слѣды ихъ пребыванія оставались видны въ видѣ маленькихъ ранокъ — точно выщипнутъ кусочекъ края плавника,—по бокамъ которыхъ видны были небольшія разростанія эпидермы, и около которыхъ наблюдалось бѣловатое помутнѣніе прозрачной ткани плавника, вслѣдствіе скопленія лейкоцитовъ. Причину такого быстраго отпаденія глохидіевъ мнѣ не сразу удалось понять; оно происходитъ конечно прежде всего отъ грубыхъ механическихъ причинъ—постоянныхъ и быстрыхъ движеній хвостомъ, которыя дѣлали головастики. Но вѣдь и рыбки, когда плаваютъ, дѣлаютъ быстрыя и сильныя движенія плавниками. Я думалъ сперва, что главною причиною быстраго отпаденія глохидіевъ отъ головастиковъ служитъ отсутствіе реакціи со стороны эпидермы, т. е. что эпидерма не обростаетъ ихъ, не образуетъ для нихъ защитной цисты — но это оказалось не вѣрно: эпидерма образуетъ цисту, хотя и медленно. При тонкости эпидермическаго слоя у головастика для него обрости глохидія представляетъ можетъ быть больше трудностей, чѣмъ для эпидермы кожи рыбы: однако это обростаніе все таки происходитъ. По бокамъ глохидія образуются выросты эпидермы, ползущіе вверхъ по створкамъ его раковины, и черезъ двое—трое сутокъ обростаніе глохидія готово. Когда глохидіи прикрѣпляются къ частямъ тѣла, не дѣлающимъ быстрыхъ и постоянныхъ движеній — сбоку тѣла или къ ножкамъ — то они и успѣваютъ обрости эпидермой и заключаются въ цистѣ; но и на хвостѣ (по крайней мѣрѣ у *Pelobates*) мнѣ удавалось видѣть отдѣльныхъ глохидіевъ въ цистахъ. Тѣмъ не менѣе и эти скоро отпадали. Я пришелъ къ убѣжденію, что причина этого лежитъ въ непрочности той основной перепонки, за которую глохидій держится, равно какъ вѣр. и непрочности подлежащей соединительной ткани. Самый слой эпидермы у головастика очень тонокъ, и обростаетъ глохидія также лишь тонкимъ чехломъ; лежащая подъ эпидермой основная перепонка разрывается и не даетъ глохидію, держащемуся за нее зубцами, достаточной опоры. Часто приходится видѣть глохидіевъ сдвинувшихся съ мѣста, согнутыхъ на бокъ, или даже повернувшихся чуть не кверхъ ногами, чего никогда не бываетъ на кожѣ рыбъ. Такое положеніе напр. имѣетъ уже сильно обросшій эпидермой глохидій на рис. 2.

При постоянныхъ толчкахъ, которымъ подвергаются глохидіи сидящіе на плавниковой оторочкѣ хвоста, они все болѣе и болѣе разрываютъ своими зубцами Basalmembran за которую держатся, разрываютъ наконецъ своими движеніями цисту — если она уже успѣла образоваться — и отпадаютъ. При этомъ глохидіи *не раскрываются*, какъ это бываетъ обыкновенно при ихъ разрушеніи. Такимъ образомъ причина, почему глохидіи не могутъ удержаться и развиваться на головастикахъ, чисто механическая: непрочность ткани, за которую глохидій держится, и тонкость цисты, въ которую онъ заключенъ (если она еще успѣетъ образоваться!) не даютъ ему возможности удержаться при тѣхъ толчкахъ, которыя онъ получаетъ при движеніяхъ животнаго. Не будь этого, развитіе глохидіевъ можетъ быть шло бы на головастикахъ также правильно какъ на аксолотѣ; можетъ быть и удалось бы въ отдѣльныхъ случаяхъ довести до болѣе позднихъ стадій тѣхъ глохидіевъ, которые прикрѣпились не къ плавнику, а къ туловищу — хотя при моихъ опытахъ головастики черезъ недѣлю

освобождались отъ всѣхъ паразитовъ. Съ другой стороны при естественномъ ходѣ вещей глохидіи, которымъ удалось бы прочно основаться на головастикахъ, должны были бы погибнуть, во время метаморфоза и перехода головастика къ наземной жизни (не говоря уже объ атрофіи хвоста!), — если бы ихъ паразитическая жизнь не успѣла закончиться раньше.

Этимъ же объясняется и то, что послѣ отпаденія глохидіевъ на хвостахъ остаются такія сравнительно большія разорванныя ранки; бѣловатое помутнѣніе кожи зависитъ отъ скопленія лейкоцитовъ; у головастиковъ это можно видѣть, благодаря прозрачности ткани хвостоваго плавника (особенно у *R. temporaria*) подъ микроскопомъ на живомъ животномъ (рис. 2; легкій голубоватый оттѣнокъ, приданный художникомъ лейкоцитамъ на рисункѣ, и соотвѣтствующій дѣйствительности, въ печати вышелъ слишко рѣзко). Замѣчательно что разростаніе эпидермы и скопленіе лейкоцитовъ послѣ отпаденія глохидіевъ не проходятъ сразу; такъ на головастикахъ, обработанныхъ черезъ недѣлю послѣ зараженія, и уже нѣсколько дней какъ совершенно освободившихся отъ глохидіевъ, выросты эпидермы были значительнѣе чѣмъ у головастиковъ первыхъ дней, и значительное также было скопленіе лейкоцитовъ. Послѣ удаленія глохидія остается еще длительное раздраженіе.

Образованіе цисты. На препаратахъ головастика хорошо можно было видѣть самый процессъ образованія цисты. Тонкая эпидерма кожи на хвостѣ головастика состоитъ всего изъ двухъ слоевъ клѣтокъ: нижній слой изъ широкихъ, низкихъ живыхъ клѣтокъ, и верхній изъ плоскихъ, отмирающихъ, съ темно красящимися сильно вытянутыми ядрами. Подъ эпителіемъ лежитъ довольно хорошо выраженная, на нѣкоторыхъ препаратахъ сильно красящаяся гемалауномъ основновная перепонка, Basalmembran; непосредственно подъ нею, и плотно къ ней прилегая, разбросаны мѣстами пигментныя клѣтки (вѣтвистыя, какъ видно на живыхъ головастикахъ). Мѣстами пигментъ виденъ и въ эпидермѣ. Прикрѣпляясь къ хвостовому плавнику, или другому мѣсту тѣла головастика, глохидій захватываетъ и ущемляетъ кусочекъ кожи (эпидерму вмѣстѣ съ Basalmembran) какъ бы оттягивая его отъ остальной поверхности кожи, и разрывая при этомъ своими зубцами эпидерму (рис. 73, 74). Немедленно послѣ этого по краямъ ранки начинаются измѣненія въ эпидермѣ; уже черезъ два съ половиной часа послѣ зараженія можно видѣть въ мѣстѣ прикрѣпленія глохидія, сейчасъ же по бокамъ его, вмѣсто обычныхъ плоскихъ клѣтокъ эпидермы, клѣтки гораздо болѣе крупныя и сочныя, вытянутыя въ вышину или лежащія одна надъ другой, въ видѣ бугорка или почки. Такъ какъ эти картины повторяются на всѣхъ разрѣзахъ даннаго глохидія, то на самомъ дѣлѣ мы видимъ слѣдовательно образованіе кольца эпидермическихъ клѣтокъ непосредственно вокругъ прикрѣпившагося глохидія. У самаго края ранки появляются значительно болѣе крупныя и крупноядерныя клѣтки эпидермы, которыя окружаютъ мѣсто прикрѣпленія глохидія въ видѣ валика. Валикъ этотъ начинаетъ передвигаться вверхъ, т. е. дистально отъ кожи плавника, подымаясь вдоль створокъ раковины глохидія. На препаратахъ черезъ сутки мы видимъ слѣдующую картину (рис. 75, 76): эпидермическій валикъ обросъ глохидія почти до половины: онъ состоитъ изъ клѣтокъ, расположенныхъ въ 2—3 слоя; отдѣльныя клѣточки приподымаются надъ

наружною поверхностью валика въ видѣ зубцовъ; мѣстами между клѣточками эпидермы въ стѣнкахъ валика происходитъ расширеніе межклѣтныхъ пространствъ, образованіе пустотъ, и въ нихъ лейкоциты — совершенно какъ это происходитъ въ кожѣ рыбы при зараженіи глохидіями; попадаются лейкоциты съ пигментомъ; и въ нѣкоторыхъ клѣткахъ самой эпидермы есть пигментъ. Въ такомъ видѣ этотъ валикъ постепенно растетъ вверхъ; иногда же, на тѣхъ же препаратахъ головастиковъ черезъ сутки послѣ зараженія, обростаніе глохидія эпидермой имѣетъ нѣсколько иной видъ. На рис. 73 (и 4) мы видимъ, что обростаніе эпидермой пошло дальше, и тонкій чехолъ облегаетъ глохидія почти уже до самой его вершины; но только верхній, свободный конецъ этого чехла представляетъ тотъ характеръ утолщеннаго эпидермическаго валика, который только что былъ описанъ. Ниже края, вдоль стѣнокъ раковины глохидія до мѣста его прикрѣпленія, до поверхности кожи головастика, чехолъ имѣетъ другой видъ—состоитъ изъ одного только слоя тонкихъ совершенно сплющенныхъ, вытянутыхъ клѣтокъ. Кольцевой валикъ образуетъ такимъ образомъ какъ бы точку роста образующейся цисты; валикъ этотъ постепенно подымается вверхъ, и стремится покрыть глохидія; по мѣрѣ его передвиженія впередъ, за нимъ вытягивается слой плоскихъ сильно вытянутыхъ (именно вслѣдствіе поступательнаго движенія валика) клѣтокъ. Наконецъ, валикъ достигаетъ вершины глохидія, здѣсь края его сомкнутся, и циста готова; это можетъ случиться уже по истеченіи сутокъ, но съ другой стороны у меня были препараты трех-суточнаго зараженія, въ которыхъ эпидермическій валикъ не достигъ еще до половины высоты глохидія.

Я только что сказалъ, что эпидермическій валикъ, образовавшійся вокругъ ранки, причиненной глохидіемъ, стремится его обрости, вслѣдствіе чего и появляется циста. На самомъ дѣлѣ конечно здѣсь нѣтъ стремленія обрости глохидія; процессъ образованія цисты нужно представлять себѣ слѣдующимъ образомъ: вслѣдствіе образовавшейся раны, разрыва, нарушенія связи эпителіальныхъ клѣточекъ, съ свободнаго края разорваннаго эпителіальнаго слоя начинается передвиженіе (и размноженіе?) эпителіальныхъ клѣтокъ; клѣтки свободнаго края, лишенныя прежней связи съ другими клѣтками и взаимнаго давленія, измѣняютъ свою форму, становятся выше, крупнѣе, и надвигаются другъ на друга въ 2—3 слоя образуя эпидермическій валикъ. Движеніе этого валика должно происходить въ нормальныхъ условіяхъ въ той плоскости, на которой клѣтки расположены, вдоль той плотной основы, въ которую онѣ опираются, т. е. вдоль основной перепонки (Basalmembran) эпителія. Мы можемъ говорить здѣсь, въ смыслѣ Loeb'a, о стереотропической раздражимости эпителіальныхъ клѣтокъ. Но въ данномъ случаѣ эпидермическій валикъ натыкается на раковину глохидія, и начинаетъ ползти вверхъ по ней; раковина даетъ ему твердую основу, замѣняетъ ему Basalmembran. Обросши раковину всю, края валика смыкаются и тогда ихъ движеніе и ростъ закончены: цѣлость эпителіальнаго слоя возстановлена, но при этомъ онъ обросъ сверху глохидія. Процессъ образованія цисты не слѣдуетъ такимъ образомъ разсматривать какъ реакцію на раздраженіе, причиняемое глохидіемъ: это есть реакція на нарушеніе цѣлости эпителіальнаго покрова, простое зажи-

вленіе раны путемъ «первичнаго натяженія». Лишь тѣ дальнѣйшія патологическія измѣненія, которыя появляются затѣмъ у рыбъ въ стѣнкахъ цисты и вообще въ эпителіи вокругъ пораженнаго мѣста, лишь ихъ слѣдуетъ считать — и то только если они заходятъ за извѣстные предѣлы — за реакцію на раздраженіе, причиняемое глохидіемъ.

Самое движеніе впередъ эпителіальнаго валика происходитъ по всѣмъ вѣроятіямъ прежде всего дѣйствительнымъ передвиженіемъ раньше существовавшихъ эпителіальныхъ клѣтокъ, но затѣмъ связано несомнѣнно и съ ростомъ, т. е. размноженіемъ клѣтокъ. Замѣчательно поэтому, что я ни разу не наблюдалъ при образованіи цисты у головастика митозъ; при образованіи цисты у рыбъ митозы наблюдались также крайне рѣдко, не чаще чѣмъ они вообще попадаются въ ихъ эпидермѣ. Нужно принять поэтому, что при ростѣ эпидермическаго валика происходитъ прямое дѣленіе ядеръ. Въ этомъ отношеніи наблюденія мои совпадаютъ съ наблюденіями Balbiani и Henneguy[1]) надъ процессомъ заживленія эпидермы въ хвостѣ головастиковъ. Они занимались приращиваніемъ хвоста одного головастика къ тѣлу другаго. Приращиваніе происходило быстро и выражалось сперва образованіемъ шва въ мѣстѣ ихъ сліянія, потомъ полнымъ соединеніемъ эпителіальныхъ слоевъ двухъ животныхъ. При этомъ происходило значительное размноженіе клѣтокъ, что приводило къ образованію эпителіальныхъ выростовъ или почекъ (bourgeons) вдоль мѣста порѣза — какъ это наблюдалось мною при заживленіи ранки причиненной головастику глохидіемъ. Авторы особенно отмѣчаютъ отсутствіе митозъ при этомъ быстромъ размноженіи клѣтокъ, что имъ даетъ основаніе приписывать и амитотическому дѣленію ядеръ регенеративное значеніе.

Ущемленный кусочекъ кожи (рис. 74) за короткое время, которое проводитъ глохидій на плавникѣ головастика (3—4 дня, самое большое) не подвергается особымъ измѣненіямъ. Клѣтки эпидермы въ ущемленномъ кусочкѣ нѣсколько мѣняютъ свою форму: они менѣе вытянуты въ длину, чѣмъ при нормальномъ ихъ положеніи въ эпидермѣ хвостоваго плавника, становятся выше и какъ будто нѣсколько крупнѣе, они сами и ихъ ядра. Въ подкожной соединительной ткани, у самаго мѣста прикрѣпленія глохидія, у края его створокъ, быстро образуется скопленіе лейкоцитовъ: ихъ довольно много уже черезъ $2\frac{1}{2}$ часа послѣ зараженія. Отъ этого скопленія лейкоцитовъ и образуется вокругъ глохидія помутнѣніе, бѣловатое пятнышко на краю хвостоваго плавника, видимое на живомъ; какъ упомянуто, благодаря прозрачности ткани хвостоваго плавника, это скопленіе лейкоцитовъ можно наблюдать и при жизни подъ микроскопомъ. Скопленіе лейкоцитовъ однако обычное, но не постоянное явленіе, у нѣкоторыхъ глохидіевъ его не наблюдается. Всего больше бываетъ лейкоцитовъ, когда глохидій ухватился за край плавника близко отъ одного изъ волосныхъ сосудовъ: тогда можно видѣть скопленіе лейкоцитовъ вокругъ сосуда и какъ бы дорожку изъ лейкоцитовъ, идущую отъ сосуда къ мѣсту прикрѣпленія глохидія. Лейкоциты проникаютъ также и въ ущемленный кусочекъ кожи, и нѣкоторые изъ нихъ прокладываютъ себѣ дорогу также и дальше,

1) Balbiani et Henneguy. Sur la signification physiologique de la division cellulaire directe. C. R. Acad. Sc. Paris. T. 123. 1896.

въ мантійную полость глохидія. Но массоваго выхожденія ихъ и разрушенія въ мантійной полости (какъ въ жабрахъ окуня) я на своихъ препаратахъ не наблюдалъ; ни на одномъ изъ моихъ препаратовъ ($2\frac{1}{2}$ часа — сутки — трое сутокъ послѣ зараженія), я не наблюдалъ внутриклѣточнаго пищеваренія въ глохидіи и вообще поѣданія имъ клѣточекъ кожи или лейкоцитовъ головастика. Такъ что м. б. прикрѣпленіе къ головастикамъ — непрочное и временное по чисто механическимъ причинамъ — и кромѣ того не даетъ глохидіямъ такихъ благопріятныхъ условій для развитія, какъ прикрѣпленіе къ аксолоту. Замѣтимъ что лягушки въ систематическомъ отношеніи гораздо дальше стоятъ отъ рыбъ, чѣмъ *Urodela*, и еще въ ихъ постоянножаберной формѣ.

Слѣды пребыванія глохидіевъ на головастикахъ. Любопытно, что хотя глохидій и скоро отпадаетъ отъ головастика, но слѣды его пребыванія еще остаются. Выше сказано, что головастики *Rana temporaria* черезъ трое — четверо сутокъ послѣ зараженія уже совершенно очистились отъ глохидіевъ (по крайней мѣрѣ ихъ хвостъ). Между тѣмъ еще черезъ семь дней послѣ зараженія мѣста пребыванія глохидіевъ были ясно видны на хвостѣ: ихъ можно было узнать по остаткамъ ранокъ, надъ которыми выдавались небольшіе выросты въ родѣ гробешковъ или бородавокъ, и по бѣловатымъ пятнамъ (скопленіямъ лейкоцитовъ) подъ этими выростами. На разрѣзахъ черезъ эти мѣста видны значительныя разростанія эпидермы (рис. 77), бородавки, съ неправильнымъ контуромъ, иногда съ вѣточками и отростками въ родѣ роговъ; образующія этотъ наростъ клѣтки довольно крупны, многогранной формы; между ними явственные межклѣтные промежутки съ межклѣтными мостиками; ядра клѣтокъ также довольно крупныя, иногда съ несовсѣмъ правильнымъ какъ бы изъѣденнымъ контуромъ. Иногда наблюдаются митозы. Мѣстами между клѣтками вмѣсто щелевидныхъ промежутковъ болѣе крупныя, округлыя полости. Наружный слой клѣтокъ нѣсколько отличается своей формой и болѣе темной окраской (гемалауномъ) плазмы и ядра отъ нижележащихъ. Въ межклѣтныхъ промежуткахъ встрѣчаются въ небольшомъ числѣ лейкоциты. (Кромѣ того, мѣстами я находилъ въ этимъ эпидермическомъ утолщеніи довольно крупныя, свѣтлыя клѣтки съ зернистымъ или хлопьевиднымъ содержимымъ, похожія на железистыя, но ближе выяснить ихъ природу мнѣ не удалось).

Основная перепонка эпителія непосредственно подъ эпидермической бородавкой болѣе или менѣе прерывалась, цѣлость ея была нарушена, очевидно она разорвана еще укушеніемъ глохидія. Подъ эпидермой бородавки, у ея основанія, наблюдается иногда весьма значительное скопленіе лейкоцитовъ (видимое простымъ глазомъ бѣлое помутнѣніе), но не всегда: на нѣкоторыхъ препаратахъ, напротивъ, подъ эпидермой бородавки лейкоцитовъ весьма мало. Возможно что большее или меньшее скопленіе лейкоцитовъ подъ разростаніемъ эпителія стоитъ въ зависимости отъ большей или меньшей близости волосныхъ сосудовъ.

Итакъ мы видимъ патологическое разростаніе эпидермы, происходящее уже послѣ того какъ глохидій оставитъ плавникъ головастика; разростаніе эпидермы за нормальные размѣры послѣ заживленія раны часто наблюдаемое при регенераціи явленіе; въ данномъ случаѣ возможно, что присоединяется и длительное раздраженіе причиненное глохидіемъ.

IX. Образованіе и строеніе цисты.

Образованіе цисты вокругъ глохидія, прикрѣпившагося къ кожѣ рыбы или амфибіи, является результатомъ простаго процесса заживленія раны, причиненной глохидіемъ, процесса возстановленія цѣлости эпидермы, которую онъ разорвалъ своими зубцами, и характеризуется всѣми признаками, присущими процессу заживленія эпителія.

Согласно господствующимъ въ настоящее время воззрѣніямъ, при нарушеніи цѣлости эпителія и разрушенія части его, возстановленіе поврежденнаго эпителія, заживленіе раны протекаетъ слѣдующимъ путемъ: 1, пограничный съ мѣстомъ поврежденія эпителій стремится сперва покрыть обнаженное мѣсто: происходитъ передвиженіе, перемѣщеніе эпителіальныхъ клѣтокъ, путемъ ихъ активнаго переползанія, пока они, надвигаясь на обнаженную поверхность со всѣхъ сторонъ, не прикроютъ ее всю и не сойдутся въ центрѣ; 2, къ этому присоединяется размноженіе клѣтокъ по краямъ раны, съ продолжающимся передвиженіемъ ихъ отъ края пораженной поверхности къ ея центру.

Образованіе цисты вокругъ глохидія происходитъ совершенно по типу заживленія эпителіевъ. Глохидій своими зубцами прорываетъ эпителій эпидермы насквозь, до основной перепонки. Тогда прилегающіе къ краямъ образовавшейся ранки клѣтки передвигаются и стремятся прикрыть образовавшійся дефектъ въ эпителіи. Но при своемъ движеніи они натыкаются на твердую, гладкую раковину глохидія и продолжаютъ двигаться вдоль нея, опираясь на раковину, какъ бы на свою Basalmembran. У рыбъ глохидій уже черезъ сутки (вѣр. еще скорѣе) прикрытъ тонкимъ слоемъ чрезвычайно уплощенныхъ эпителіальныхъ клѣтокъ: едва ли это можно объяснить иначе, какъ именно активнымъ перемѣщеніемъ эпителіальныхъ клѣтокъ. Если бы эпителій обросталъ глохидія только благодаря росту и размноженію своихъ клѣтокъ, то происходило бы надвиганіе разорваннаго края эпидермы на раковину. На самомъ же дѣлѣ раковина сперва прикрывается тонкимъ слоемъ очень плоскихъ, какъ бы расползшихся по ея поверхности клѣтокъ, и только позднѣе стѣнка цисты принимаетъ болѣе или менѣе характеръ обычнаго строенія кожи. У головастиковъ обростаніе глохидія эпителіемъ происходитъ медленно и ведетъ къ характернымъ описаннымъ новообразованіямъ. Послѣ этого первоначальнаго прикрытія глохидія эпителіальнымъ слоемъ начинается дальнѣйшій ростъ эпидермы и размноженіе ея клѣтокъ, ведущее къ образованію б. или м. толстой цисты вокругъ глохидія; по своему существу циста есть

слѣдовательно не что иное, какъ возстановленный слой эпидермы надъ пораженнымъ мѣстомъ (срвн. также сказанное на стр. 63 объ образованіи цисты на жабрахъ у аксолота). Митозы въ стѣнкахъ цисты я видалъ у аксолота, но не встрѣчалъ у рыбъ (гдѣ впрочемъ вообще митозы въ эпидермѣ наблюдаются крайне рѣдко); при обростаніи глохидія эпидермой у головастика я митозъ также никогда не встрѣчалъ, что согласуется съ наблюденіемъ Balbiani и Henneguy.

Во многихъ случаяхъ циста образовавшаяся вокругъ глохидія носитъ характеръ совершенно нормальной ткани, обыкновенной, здоровой эпидермы: произошло возстановленіе дефекта, ранка закрылась и затянулась здоровой кожей. Но часто обростаніемъ глохидія начавшійся процессъ не заканчивается. Въ эпидермѣ рыбы начинается увеличеніе межклѣтныхъ промежутковъ, что вообще наблюдается при процессахъ заживленія эпителія (Garten), и толкуется въ смыслѣ скопленія питательной жидкости въ мѣстахъ усиленной дѣятельности (роста и размноженія) клѣтокъ; увеличеніе межклѣтныхъ промежутковъ наблюдается и при механическихъ раздраженіяхъ эпидермы (Митрофановъ). Въ крайнихъ случаяхъ расширеніе межклѣтныхъ промежутковъ и накопленіе въ нихъ жидкости приводитъ къ образованію громадныхъ полостей. Вмѣстѣ съ этимъ происходитъ размноженіе клѣтокъ эпидермы, что ведетъ за собой болѣе или менѣе рѣзко выраженную гиперплазію эпителія (рыбы, аксолотъ). Происходитъ значительный притокъ лейкоцитовъ, набивающихся въ межклѣтныхъ пространствахъ и полостяхъ образовавшихся ихъ расширеніемъ; инфильтрація эпидермы лейкоцитами сопровождается ихъ массовымъ распадомъ что не можетъ не отразиться на измѣненіи химическаго состава жидкости межклѣтныхъ промежутковъ и полостей.

Расширеніе межклѣтныхъ пространствъ, накопленіе въ нихъ жидкости, гиперплазія эпителія, скопленіе лейкоцитовъ — все это уже явленія патологическія, слѣдующія за регенераціей. Было бы ошибочно однако ставить ихъ всѣ на счетъ раздраженія, причиняемаго паразитами: само заживленіе эпителія послѣ причиненной ему раны часто сопровождается процессами идущими далѣе регенераціи, отклоняющимися отъ нормы. Начавшаяся усиленная дѣятельность эпителія какъ бы не можетъ остановиться во время: на мѣстѣ зажившей ранки образуются эпителіальныя утолщенія, вслѣдствіе его гиперплазіи, или неправильныя разростанія, направленныя внутрь, въ соединительную ткань, или наружу, и принимающія видъ разнаго рода наростовъ. Такимъ образомъ ни чрезвычайное утолщеніе эпидермы въ цистѣ, наблюдаемое иногда у рыбъ и у аксолота, ни тѣ неправильные эпителіальные наросты, которые образуются на хвостѣ у головастика и послѣ отпаденія глохидія, нельзя приписывать непремѣнно вліянію раздраженія, вызваннаго паразитомъ. Такого рода ненормальныя явленія часто сопровождаютъ процессъ регенераціи эпителія, безъ всякаго зараженія.

Рядъ постепенныхъ переходовъ связываетъ атипическія явленія, сопровождающія заживленіе ранъ, съ явленіями, носящими уже прямо воспалительный характеръ.

При образованіи цисты на хвостѣ головастика слѣдуетъ также допустить наряду съ размноженіемъ и активное перемѣщеніе, скольженіе эпителіальныхъ клѣтокъ. Край разор-

ванной эпидермы, образуя утолщенный валикъ изъ болѣе крупныхъ клѣтокъ, передвигается по поверхности раковины глохидія и какъ бы тащитъ за собой прилегающія къ нему сосѣднія эпидермическія клѣтки, такъ какъ слѣдующія за утолщеннымъ краемъ валика клѣтки отличаются особенно сплющеннымъ, вытянутымъ въ длину тѣломъ и сплющенными ядрами, какъ будто онѣ подвергнуты растягиванію. Движущійся впередъ свободный край нарастающаго на глохидія слоя эпидермы какъ бы тянетъ за собой остальныя эпидермическія клѣтки, какъ бы натягивая ихъ на глохидія. Иногда отъ пограничныхъ клѣтокъ эпидермическаго валика видны какъ бы отростки протоплазмы, протянутыя впередъ, по поверхности раковины (рис. 75).

Межклѣтные промежутки въ многослойномъ эпителіи эпидермы представляютъ изъ себя систему узкихъ ходовъ или щелей, находящихся повсюду въ взаимной связи между собой, и наполненныхъ жидкостью лимфатическаго характера; въ эти же промежутки изъ подлежащей ткани проникаютъ также въ большемъ или меньшемъ количествѣ и лейкоциты. По господствующему въ настоящее время взгляду задача этой жидкости состоитъ въ питаніи клѣтокъ эпидермы, подвергающихся быстро идущему процессу размноженія, роста, и разрушенія. Bizzozzero былъ кажется первый, который указалъ на такое значеніе межклѣтныхъ промежутковъ. Онъ указалъ также, что когда въ эпидермѣ процессы размноженія и питанія совершаются особенно энергично, какъ при раковыхъ образованіяхъ, кондиломахъ, заживленіи ранъ, происходитъ увеличеніе межклѣтныхъ промежутковъ и вытягиваніе межклѣтныхъ мостиковъ.

О значеніи и характерѣ жидкости межклѣтныхъ промежутковъ см. Flemming. Ueber Intercellularlücken d. Epithels u. ihren Inhalt. Anatom. Hefte. 1 Abth. 6 Bd. 1895. Waldeyer. Kittsubstanz und Grundsubstanz, Epithel u. Endothel. Archiv f. mikrosk. Anatomie. 57 Bd. 1900.

По Garten при заживленіи грануляціонныхъ поверхностей и ихъ покрываніи эпидермой, на нѣкоторомъ разстояніи отъ края раны, гдѣ попадались иногда митозы, межклѣтныя промежутки въ эпидермѣ были расширены. Онъ толкуетъ это какъ результатъ притока питательной жидкости, съ цѣлью усиленнаго размноженія эпителіальныхъ клѣтокъ, возстановляющихъ нарушенную цѣлость эпидермы.

По Митрофанову, въ кожѣ тритона послѣ ея механическаго раздраженія происходитъ сильное увеличеніе межклѣтныхъ промежутковъ и вытягиваніе связывающихъ клѣтки отростковъ.

По Нусбауму и Сидоряку, при заживленіи эпителія послѣ ранъ у мальковъ форели въ новообразовавшемся эпителіи образуются значительно увеличенные межклѣтные промежутки и клѣтки связаны между собою длинными плазматическими отростками. Срв. рис. 1 ихъ работы.

Bardeleben при заживленіи эпителія у кролика отрицаетъ активное перемѣщеніе клѣтокъ и видитъ причину передвиженія ихъ въ «die kinetische Energie der indirecten Zelltheilung.» Въ процессѣ образованія цисты вокругъ глохидія у рыбъ и амфибій (головастика) эта «энергія» во всякомъ случаѣ не играетъ никакой роли.

Наблюденія Peters'а надъ заживленіемъ наружнаго эпителія роговой оболочки глаза (и внутренняго однослойнаго, эндотеліальнаго покрова ея) показали, что прежде всего происходитъ покрываніе пораженнаго (лишеннаго эпителія) мѣста однимъ слоемъ эпителіальныхъ клѣтокъ, которые переходятъ на обнаженное мѣсто отъ прилегающаго ему края эпителіальнаго слоя путемъ активнаго, амебовиднаго, движенія — переползаютъ, передвигаются и растягиваются надъ обнаженной поверхностью. Лишь послѣ того какъ обнаженная поверхность затянулась слоемъ клѣтокъ, наступаетъ размноженіе эпителіальныхъ клѣтокъ путемъ митотическаго дѣленія. При заживленіи эндотелія внутренняго покрова роговицы первыя митозы наблюдались лишь черезъ нѣсколько дней послѣ нанесенія раны, когда рана уже затянута эндотеліальными клѣтками.

По Ranvier при заживленіи эпителіальныхъ поврежденій «l'hypertrophie, l'extension et le déplacement des cellules préexistantes suffisent à assurer la formation d'une cicatrice.» (У головастика мы наблюдаемъ l'hypertrophie клѣтокъ кольцеваго валика и l'extension слѣдующихъ за ними; несомнѣнно происходитъ и déplacement). Размноженіе клѣтокъ играетъ второстепенную роль. Привлеченіе лейкоцитовъ къ регенерирующей ткани имѣетъ цѣлью ея питаніе. распадаясь, лейкоциты доставляютъ питательный матеріалъ находящимся въ усиленной дѣятельности клѣточкамъ эпителія; это источникъ ихъ гипертрофіи.

L. Loeb изучалъ возстановленіе эпидермы кожи у морской свинки. Послѣ удаленія части эпидермы на ухѣ со всѣхъ сторонъ края раны начинается движеніе эпителіальныхъ клѣтокъ: на поверхности раны образуется струпъ изъ свернувшейся крови и лимфы; эпителій вростаетъ въ этотъ струпъ. Въ окружности раны

происходитъ дѣленіе клѣтокъ какъ митотическимъ, такъ и прямымъ путемъ. Масса струпа (Schorf) при этомъ разрушается (растворяется) дѣятельностью вростающаго эпителія: Loeb приписываетъ эпителію въ этомъ случаѣ переваривающую (цитолитическую) дѣятельность. Нѣкоторыя наблюденія автора представляютъ для меня особенный интересъ. Въ первый моментъ возстановленія, когда эпителій тонкой пленкой покрываетъ поверхность раны, границы клѣтокъ въ немъ исчезаютъ: появляется однородная плазматическая масса съ разсѣянными въ ней ядрами.—Я этого при образованіи цисты вокругъ глохидія не замѣчалъ: и въ самой тонкой, только что образовавшейся цистѣ, видны отдѣльныя клѣтки. Ихъ границы особенно рѣзко выступаютъ въ кольцевомъ валикѣ который образуется при образованіи цисты на хвостѣ головастика, и который какъ бы тянетъ за собой тонкія плоскія клѣтки эпителія.—Затѣмъ Loeb упоминаетъ о крупныхъ размѣрахъ клѣтокъ регенерирующаго эпителія (срв. крупныя клѣтки кольцеваго валика образующейся цисты у головастика); онъ приводитъ наблюденія J. Loeb'а по которому у *Tubularia* скорость роста при регенераціи зависитъ отъ количества воды, проникающей въ клѣтки (подобно тому какъ у растеній). Я не наблюдалъ при образованіи цисты вокругъ глохидія у рыбъ и амфибій вообще говоря особеннаго увеличенія размѣровъ клѣтокъ (кромѣ только что упомянутаго валика у головастика); но весьма часто наблюдается гиперплазія ткани, и съ этимъ можно поставить въ связь накопленіе жидкости въ межклѣтныхъ промежуткахъ. Скольженіе эпителія по поверхности раны Loeb объясняетъ тѣмъ «что эпителіальныя клѣтки въ своемъ движеніи направляются соприкосновеніемъ съ твердымъ тѣломъ» (стереотропическая раздражимость). Въ моихъ наблюденіяхъ разорванный эпителій, передвигаясь отъ краевъ раны, сходитъ съ Basalmembran, на которой онъ нормально покоится, на твердую раковину глохидія, продолжаетъ скользить по ней и такимъ образомъ обростаетъ сверху глохидія. Это вполнѣ можетъ быть объяснено его наклонностью скользить по плоскости соприкосновенія съ твердымъ тѣломъ (стереотропизмомъ): если бы эпителій при замыканіи раны двинулся внутрь, вглубину, онъ бы отдѣлилъ глохидія отъ кожи, и освободился бы отъ него. Но цѣлость основной перепонки, за которую глохидій держится, и непрерывное соприкосновеніе раковины глохидія съ Basalmembran, ведутъ къ тому, что эпителій вмѣсто того чтобы пойдти въ глубину растетъ вверхъ, и обрастаетъ глохидія. Такимъ образомъ для возможности успѣшнаго паразитизма глохидія въ кожѣ рыбъ имѣютъ важное значеніе стереотропическая раздражимость эпителія, благодаря которой онъ при процессѣ регенераціи движется по поверхности раковины глохидія, къ которой прилегаетъ его оборванный край.

У Branca я нашелъ слѣдующія интересующія меня указанія. При заживленія эпидермы у тритона происходитъ скольженіе эпителія отъ края раны къ ея срединѣ: надвигающійся слой клѣтокъ, тонкій въ мѣстѣ гдѣ онъ отходитъ отъ эпидермы на краю раны, на свободномъ своемъ краю иногда утолщается (se terminent par une extrémité effilée ou renflée en larme): подобно тому, какъ наростающій на глохидія эпителій хвоста головастика. У тритона же, начиная съ 12-го часа послѣ причиненія раны, у краевъ раны наблюдаются митозы; мнѣ у головастика совсѣмъ не пришлось наблюдать митозы при образованіи цисты. Часто заживленіе раны влечетъ за собой чрезвычайное утолщеніе эпидермы на ея мѣстѣ, при чемъ межклѣтные промежутки весьма увеличиваются; иногда наблюдается разростаніе эпидермы (какъ у тритона такъ и у аксолота), образованіе неправильныхъ выростовъ въ видѣ бугровъ или почекъ надъ зажившей раной. Это же наблюдается въ кожѣ рыбъ и амфибій при образованіи цисты вокругъ глохидія, и слѣдовательно ни утолщеніе эпидермы въ цистѣ (рыбы, аксолотъ) ни образованіе эпителіальныхъ выростовъ послѣ отпаденія глохидія (головастикъ) нельзя приписывать раздражающему вліянію паразита: это явленія часто сопровождающія процессъ заживленія раны, безъ всякаго живаго раздражителя.

Значительное разростаніе эпителія послѣ заживленія раны, направленное внутрь или наружу, извѣстно и въ патологіи.

Bizzozero. Ueber den Bau der geschichteten Plattenepithelien, 1870, in: Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen u. d. Thiere, 11. 1876. Цитировано по Sarasin. Ergebnisse naturwiss. Forschungen auf Ceylon. Bd. II, Heft 2, p. 61. Garten. Die Intercellularbrücken der Epithelien und ihre Function. Archiv f. Anatomie u. Physiologie, Phys. Abth. Jahrg. 1895. Mitrophanow. Ueber die Intercellularlücken und Intercellularbrucken im Epithel. Zeit. wiss. Zool. 41 Bd. 1885. Nussbaum u. Sidoriak. Beiträge z. Kenntniss der Regenerationsvorgänge nach künstlichen Verletzungen bei älteren Bachforellenembryonen (Salmo fario). Arch. Entwicklungsmechanik. Bd. 10. 1900. Bardeleben. Die Heilung der Epidermis. Archiv f. pathol. Anatomie (Virchow's). Bd. 163. 1901. Peters. Ueber d. Regeneration des Endothels der Cornea. Arch. mikr. Anat. Bd. 3[illegible]. 1889. Ranvier. Recherches expérimentales sur le mécanisme de la cicatrisation des plaies de la cornée. Laboratoire d'histologie du Collège de France. Travaux des années 1898—99. Paris. 1900. L. Loeb. Ueber Regeneration des Epithels. Archiv f. Entwickelungsmechanik. VI Bd. 1898. Branca. Recherches sur la cicatrisation épithéliale. Journal de l'Anatomie et Physiologie. 35 Ann. 1899.

X. Гибель и разрушеніе глохидія.

Если такимъ образомъ, какъ только что указано, мы наблюдаемъ при образованіи цисты вокругъ глохидія рядъ постепенныхъ переходовъ отъ простаго заживленія раны, регенераціи эпителія, сохраняющаго при этомъ совершенно типическій, здоровый видъ,—до значительныхъ — порою колоссальныхъ — разростаній его съ накопленіемъ массы лимфатической жидкости и лейкоцитовъ; и если, какъ сказано, въ высшей степени трудно провести границу и различить, что собственно нужно отнести къ простымъ явленіямъ сопутствующимъ регенераціи, и что слѣдуетъ считать вызваннымъ раздраженіемъ, которое глохидій причиняетъ—то одно во всякомъ случаѣ несомнѣнно: при процессѣ заживленія эпидермы, которое приводитъ къ образованію цисты вокругъ глохидія, легко доходитъ дѣло до явленій ненормальныхъ, патологическихъ, которыя носятъ въ общемъ характеръ **воспаленія**.

Явленія эти заключаются прежде всего въ накопленіи жидкости около пораженнаго мѣста (отекъ, oedem); жидкость накопляется несомнѣнно и въ соединительнотканной части плавника, гдѣ ея избыточное присутствіе трудно констатировать на микроскопическомъ препаратѣ, но что видно изъ того что пораженный край плавника вообще нѣсколько разбухаетъ: діаметръ соединительнотканнаго слоя края плавника, въ больномъ мѣстѣ, по сосѣдству съ глохидіемъ, бываетъ обыкновенно значительно больше, чѣмъ въ краѣ плавника совершенно здоровомъ. Такое же накопленіе жидкости происходитъ и въ эпидермѣ, и влечетъ за собой прежде всего увеличеніе межклѣтныхъ пространствъ, какъ это мною подробно описано. Увеличеніе это начинается не у основнаго слоя эпителія, а ближе къ его поверхности, и основной слой клѣтокъ, прилегающій къ Basalmembran, сохраняется непрерывнымъ. Постепенно возрастающимъ расширеніемъ межклѣтныхъ пространствъ, черезъ которыя протянуты плазматическіе мостики отъ клѣтки къ клѣткѣ, и сливаніемъ ихъ между собой, образуются болѣе или менѣе обширные пузыри въ эпидермѣ, наполненные жидкостью (корюшка).

Къ этому накопленію жидкости присоединяется инфильтрація ткани лейкоцитами. Лейкоциты проникаютъ въ межклѣтные промежутки эпителія въ большемъ или меньшемъ

количествѣ, лежать также и въ образовавшихся въ эпидермѣ пузыряхъ. Число ихъ въ пузыряхъ обыкновенно бываетъ не очень велико, и на препаратахъ пузыри, за исключеніемъ заключеннаго въ нихъ извѣстнаго числа лейкоцитовъ, представляются пустыми; лишь изрѣдка бываютъ замѣтны ничтожныя количества хлопьевиднаго осадка. Въ отдѣльныхъ, болѣе рѣдкихъ случаяхъ, лейкоциты набиваются плотными массами въ полости, образовавшіяся въ эпидермѣ, и разрушаясь здѣсь образуютъ особенный наполняющій ихъ распадъ (рис. 52).

Участіе кровеносныхъ сосудовъ въ этомъ воспалительномъ процессѣ мною не изучено. Лишь на хвостѣ головастика, послѣ зараженія глохидіями, я могъ наблюдать скопленіе лейкоцитовъ въ соединительной ткани у мѣста прикрѣпленія глохидія, и непрерывную какъ бы дорожку изъ лейкоцитовъ, ведущую отъ близлежащаго сосуда къ пораженному мѣсту. У рыбъ свободный край плавника, на которомъ прикрѣпляются всего охотнѣе глохидіи, почти лишенъ сосудовъ; въ отдѣльныхъ случаяхъ мнѣ случалось однако находить на препаратахъ, какъ корюшки, такъ и уклейки, сосуды, съ значительнымъ содержаніемъ лейкоцитовъ. Вообще же въ подъэпителіальной ткани кожи у рыбъ, послѣ прикрѣпленія глохидія, мнѣ не бросалось въ глаза особенно увеличенное содержаніе въ ткани лейкоцитовъ; это привело меня къ предположенію, что передвиженіе лейкоцитовъ, какъ и теченіе жидкости, происходитъ можетъ быть въ самомъ эпителіальномъ слоѣ кожи. У аксолота я могъ наблюдать непосредственно, что прониканіе блуждающихъ клѣтокъ (лейкоцитовъ и пигментныхъ клѣтокъ) въ полость цисты происходитъ какъ изъ подлежащей соединительной ткани, такъ и изъ ея собственной эпителіальной стѣнки (рис. 18, 68, 69).

Къ воспалительному состоянію эпидермы въ цистѣ и прилегающихъ къ ней участкахъ кожи присоединяется наконецъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, гиперплазія эпителія—разростаніе его путемъ увеличенія числа его клѣточныхъ элементовъ. Всѣ эти явленія могутъ разыгрываться съ весьма различною силой: начиная съ цисты въ которой эпидерма совершенно сохраняетъ характеръ здоровой ткани, мы приходимъ путемъ постепенныхъ переходовъ къ образованію значительныхъ наростовъ въ родѣ бородавокъ (рис.19), къ накопленію большаго количества жидкости, образующей множество скопленій или пузырьковъ въ толстой эпителіальной бородавкѣ.

Замѣчу еще, что дегенерація, разрушеніе, собственно эпителіальныхъ клѣтокъ въ стѣнкахъ цисты, если и происходитъ, то въ весьма незначительной степени (не считая, конечно, отмиранія и отпаденія поверхностныхъ клѣточекъ эпидермиса, идущаго своимъ обычнымъ путемъ). Но въ большихъ размѣрахъ происходитъ разрушеніе лейкоцитовъ инфильтрирующихъ эпидерму.

Описанныя явленія въ общемъ соотвѣтствуютъ воспалительнымъ процессамъ, какъ они разыгрываются и въ кожѣ человѣка. И здѣсь характерною стороною процесса является скопленіе жидкости и лейкоцитовъ; скопленіе жидкости происходитъ не только въ сосочковомъ слоѣ cutis, но и въ самой эпидермѣ, путемъ расширенія межклѣтныхъ промежутковъ, приводящаго къ образованію наполненныхъ жидкостью пузырьковъ. Kromayer. Allgemeine Dermatologie. 1896, p. 93.

Въ большинствѣ случаевъ измѣненія происходящія въ кожѣ не только не оказываютъ

вреднаго вліянія на глохидія, но напротивъ даютъ ему условія благополучнаго существованія: обростаніе глохидія эпидермой и разростаніе ея (гиперплазія) окружаютъ его цистой, дающей ему надежную защиту отъ внѣшнихъ механическихъ вліяній, которыя могли бы его стряхнуть, смести съ плавника. Жидкость накопляющаяся вокругъ глохидія, вмѣстѣ съ заключенными въ ней лейкоцитами и ихъ распадомъ, не смотря на ея вредныя свойства, несомнѣнно служитъ для питанія глохидія: мы видѣли, что лейкоциты проникающіе черезъ ущемленный кусочекъ кожи въ мантійную полость глохидія и здѣсь распадающіеся немедленно поѣдаются клѣтками мантіи, какъ цѣлые, такъ и ихъ распадъ. На болѣе позднихъ стадіяхъ, когда клѣтки мантіи теряютъ свое значеніе эмбріональнаго органа питанія, и питаніе происходитъ черезъ кишечникъ, въ кишечникѣ глохидія часто можно находить лейкоциты хозяина (рыбы, аксолота) въ разныхъ стадіяхъ разрушенія, часто въ большомъ количествѣ. Но главную роль въ питаніи глохидія, по прекращеніи питательной роли эмбріональной мантіи, по всѣмъ вѣроятіямъ играетъ именно жидкость, накопляющаяся въ окружности паразита. Такимъ образомъ измѣненія, вызванныя его присутствіемъ въ кожѣ хозяина, глохидій—что и понятно, иначе не могло бы быть и паразитизма—эксплуатируетъ въ свою пользу; тѣмъ не менѣе эти измѣненія въ общемъ (въ томъ числѣ и обростаніе эпидермой, потому что оно носитъ собственно характеръ регенераціи, и если приводитъ къ образованію защитительной цисты для паразита, то это можно разсматривать какъ «ошибку инстинкта», ошибочность жизненной, въ основѣ своей цѣлесообразной, реакціи на раздраженіе благодаря исключительному характеру этого раздраженія) имѣютъ защитное значеніе, и въ нѣкоторыхъ случаяхъ достигаютъ своей цѣли, какъ это видно изъ случаевъ гибели и разрушенія глохидія, которые наблюдаются въ кожѣ рыбъ и аксолота.

Кажущееся противорѣчіе между этими двумя фактами—что глохидій питается веществами, самое образованіе которыхъ въ организмѣ направлено къ его истребленію, можетъ быть разъяснено аналогичными случаями изъ другой области, именно изъ отношеній между растеніями и животными. Такъ образованіе таннина (дубильной кислоты) въ тканяхъ растеній между прочимъ разсматривается какъ полезное приспособленіе, защищающее части растеній, богатыя таннином, отъ поѣданія животными. Но это средство, спасающее растеніе отъ поѣданія млекопитающими или моллюсками, безсильно спасти его отъ насѣкомыхъ, приспособившихся спеціально къ пищѣ богатой таннином (Stahl). Въ отдѣльныхъ патологическихъ случаяхъ содержаніе таннина можетъ достигать очень большихъ размѣровъ: въ чернильныхъ орѣшкахъ на листьяхъ вѣчнозеленаго малоазіатскаго дуба содержится до 60—70% таннина. Образованіе этихъ орѣшковъ вызывается насѣкомыми (орѣхотворками), личинки которыхъ живутъ однако и питаются въ орѣшкахъ не смотря на громадное количество скопляющейся въ нихъ дубильной кислоты (Bokorny). Stahl. Pflanzen und Schnecken. Jenaische Zeitschrift. 22 Bd. 1888. Bokorny. Selbstschutz der Pflanzen gegen Pilze. Biolog. Centralbl. 19 Bd. 1899.

Въ явленіяхъ разрушенія глохидія въ кожѣ рыбъ (и аксолота) двѣ главныя задачи подлежали изученію и разрѣшенію:

1) Погибаетъ ли глохидій самостоятельно, отъ внутреннихъ или отъ случайныхъ причинъ (голоданіе, механическое поврежденіе, паразиты) или онъ погибаетъ отъ вреднаго, спеціальнаго воздѣйствія на него организма рыбы: умираетъ ли онъ «самъ» или что нибудь его убиваетъ.

2) Если что нибудь въ кожѣ рыбы его убиваетъ, уничтожаетъ, разрушаетъ — то будутъ ли это фагоциты или какія либо другія причины.

Я долженъ былъ придти къ заключенію, что далеко не всѣ глохидіи, прикрѣпившіеся къ кожѣ рыбы или аксолота, остаются въ живыхъ; многіе изъ нихъ погибаютъ съ самого начала. Попадаются также глохидіи съ распадающимися клѣтками когда еще нѣтъ никакой видимой реакціи со стороны кожи на паразита. Въ послѣднемъ случаѣ ближайшія причины гибели глохидія намъ остаются неизвѣстны; мы можемъ сказать, что глохидій «самъ» умеръ. Далѣе однако мы имѣемъ несомнѣнные случаи, гдѣ глохидій дѣлается жертвой наступающей со стороны кожи реакціи.

Въ общемъ процессъ разрушенія глохидія представляется въ слѣдующемъ видѣ. Происходитъ, какъ только что указано, воспалительная реакція вокругъ пораженнаго мѣста, выражающаяся въ накопленіи лимфатической жидкости (воспалительный отекъ, oedem) и лейкоцитовъ; въ жидкости происходитъ разрушеніе лейкоцитовъ. Жидкость эта при нѣкоторыхъ (неизвѣстныхъ) условіяхъ убиваетъ глохидія: на раннихъ стадіяхъ поражается прежде всего его замыкательный мускулъ, отдѣльныя волокна котораго сливаются между собой (агглютинируютъ) и распадаются на куски — сарколиты. Вслѣдствіе разрушенія мускула (или, на болѣе позднихъ стадіяхъ, обоихъ мускуловъ) раковина открывается, циста наполняется жидкостью и лейкоцитами. Лейкоциты продолжаютъ разрушаться, причемъ нѣкоторые проникаютъ въ самую ткань глохидія, и разрушаются въ немъ самомъ. Въ жидкости, наполненной живыми и распавшимися лейкоцитами, происходитъ распаденіе на части и разрушеніе (раствореніе) глохидія; глохидій какъ бы переваривается въ жидкости воспалительнаго отека. Фагоцитозъ въ тѣсномъ смыслѣ, т. е. внутриклѣточное поглощеніе лейкоцитами обрывковъ клѣтокъ глохидія, происходитъ лишь въ небольшихъ размѣрахъ и играетъ второстепенную роль. Непереваренною остается только раковина глохидія, которая потомъ отпадаетъ при шелушеніи быстро заживающей эпидермы.

Особое видоизмѣненіе этого процесса наблюдается въ тѣхъ случаяхъ, когда въ цисту и въ полость мантіи разрушающагося глохидія, иногда еще при закрытой раковинѣ, набивается плотная масса лейкоцитовъ: это и были первые случаи, наблюдавшіеся мною въ 1893 г. Но и въ этомъ случаѣ нѣтъ настоящаго фагоцитоза, и причину разрушенія клѣтокъ глохидія должно видѣть опять такъ въ веществахъ, выдѣляемыхъ лейкоцитами, причемъ по крайней мѣрѣ для уклейки я долженъ считать безспорнымъ, что вещества эти образуются путемъ распада лейкоцитовъ.

Въ началѣ моихъ наблюденій надъ паразитизмомъ *Anodonta*, когда я впервые наткнулся на явленіе разрушенія глохидія, я думалъ видѣть передъ собой явленіе типическаго фагоцитоза. «Das Eindringen der Wanderzellen in die Cystenhöhle», писалъ я въ 1895 г. «steht in augenscheinlicher Verbindung mit der Degeneration des Larvengewebes, und wir haben es hier zweifellos mit einer Phagocytose zu thun: die Wanderzellen befreien die Fischhaut vom Parasiten. Obgleich es mir nicht gelungen ist, an einer einzigen Wanderzelle ihre zerstörende Thätigkeit zu beobachten, stellten dennoch eine ganze Reihe von Bildern, die auf einen vollständigen Parallelismus zwischen der Degeneration der Gewebe des Glochidiums und der Ansammlung von Wanderzellen in der Cyste hinweisen, den ursächlichen Zusammenhang

zwischen diesen Erscheinungen ausser Zweifel. An einer Reihe von Präparaten konnte ich eine immer weiter und weiter vorgeschrittene Degeneration der Gewebe der *Anodonta*-Larve und dem entsprechend eine immer grössere und grössere Ausfüllung der Cyste mit Wanderzellen verfolgen». ... «Somit haben wir hier einen scharf ausgeprägten Fall der phagocytären Reaktion des Organismus (Metschnikoff) gegen den ihn überfallenden Parasiten». Faussek, 1895, p. 120, 122.

Теперь, на основаніи всего вышеизложеннаго, я долженъ конечно иначе отнестись къ результатамъ моего изслѣдованія. Разрушеніе глохидія можетъ быть разсматриваемо какъ явленіе фагоцитарной реакціи въ смыслѣ теоріи Мечникова лишь въ томъ отношеніи, что въ этомъ процессѣ лейкоциты играютъ выдающуюся роль: происходитъ огромное накопленіе лейкоцитовъ вокругъ пораженнаго мѣста, конечно какъ результатъ ихъ химіотактической раздражимости, и по всѣмъ вѣроятіямъ разрушаясь лейкоциты выдѣляютъ изъ себя вещества, способныя растворить тѣло глохидія. Но фагоцитозъ въ тѣсномъ смыслѣ, какъ внутриклѣточное поглощеніе и переваривaніе, играетъ здѣсь самую ничтожную роль; онъ появляется уже тогда, когда глохидій убитъ, разрушенъ и на половину распался, и служитъ лишь для убиранія его остатковъ. Въ основѣ же мы имѣемъ здѣсь не фагоцитарную, а цитолитическую реакцію организма на паразита.

Настоящій фагоцитозъ мы находимъ только въ послѣднихъ стадіяхъ распаденія глохидія, когда происходитъ такъ сказать уже «всасываніе» его разрушенныхъ остатковъ: въ цистѣ занятой прежде глохидіемъ мы видимъ теперь продукты распада его клѣтокъ въ видѣ кашицы, перемѣшанной съ живыми лейкоцитами и продуктами ихъ распада. И вотъ теперь дѣйствительно мы наблюдаемъ фагоцитозъ: мы видимъ крупныя клѣтки, очевидно лейкоциты, набитые посторонними включеніями (рис. 42, 56, 72 h). И сарколиты, остатки мышечныхъ волоконъ, теперь окружены лейкоцитами, которые тѣсно прилегаютъ къ нимъ и какъ бы обгладываютъ (рис. 56, 57, 58). Въ качествѣ фагоцитовъ слѣдовательно лейкоциты являются уже тогда, когда приходится убирать и удалять остатки разрушеннаго глохидія. Но въ самомъ процессѣ его умерщвленія и разрушенія его клѣтокъ лейкоциты не участвуютъ въ качествѣ фагоцитовъ: они участвуютъ въ немъ своимъ массовымъ скопленіемъ и распаденіемъ, вслѣдствіе чего жидкость, скопившаяся въ межклѣтныхъ полостяхъ и проникающая въ полость цисты и въ мантійную полость глохидія, обладаетъ по отношеніи къ нему цитолитическими свойствами: мы можемъ сказать что въ жидкости эпидермическихъ полостей содержится ***глохидіолизинъ***, вырабатываемый лейкоцитами.

Послѣдніе годы принесли намъ рядъ новыхъ и въ высшей степени важныхъ свѣдѣній о свойствахъ крови, кровяной сыворотки и патологическихъ эксудатовъ организма, о способности ихъ, природной или пріобрѣтаемой при извѣстныхъ условіяхъ, убивать и разрушать опредѣленныя клѣтки и вообще организованныя тѣла: бактеріи, красные кровяные шарики, сперматозоиды и др. Работы Bordet, Мечникова, Ehrlich'a и Morgenroth'a и др. изслѣдователей познакомили насъ съ цѣлымъ рядомъ специфическихъ органическихъ ядовъ, вырабатываемыхъ организмомъ для борьбы съ различными проникшими въ него живыми тѣлами:

были получены гемотоксинъ, спермотоксинъ, лейкотоксинъ (убивающій лейкоцитовъ), трихотоксинъ (убивающій мерцательный эпителій) и др. цитотоксины или цитолизины. Сыворотки, заключающія въ себѣ эти вещества, были получаемы искусственно, путемъ введенія въ организмъ одного животнаго (напр. морской свинки) клѣточныхъ элементовъ другого (напр. кролика) послѣ чего въ сывороткѣ 1-го и появлялись опредѣленные цитотоксины по отношенію къ введеннымъ клѣткамъ 2-го животнаго. Изслѣдованія эти привели авторовъ (Bordet, Ehrlich) къ мысли о необходимости допущенія во всякой искусственно приготовленной цитолитической сывороткѣ существованія двоякаго рода веществъ: 1) одного (алексинъ, аддиментъ, цитазъ Мечникова), существующаго и въ нормальной сывороткѣ, и обладающаго способностью разрушать различные форменные элементы (бактеріи, кровяные шарики) если 2) на нихъ предварительно подѣйствовало другое вещество (substance sensibilisatrice, Immunkörper, fixateur Мечникова), которое дѣлаетъ ихъ доступными разрушающему дѣйствію алексина и которое именно и образуется въ крови въ процессѣ борьбы съ введенными клѣтками и пріобрѣтенія иммунитета.

Эти замѣчательныя открытія приходится конечно принимать въ соображеніе при изученіи всякаго новаго случая борьбы организма съ проникшими въ него живыми клѣтками —будутъ ли это микроскопическія клѣтки, какъ бактеріи или сперматозоиды, или крупные многоклѣтные организмы, какъ глохидій. Попытка объяснить разрушеніе глохидія съ этой новой точки зрѣнія для меня однако довольно затруднительна; во 1) я не обладаю ни личной опытностью ни достаточными свѣдѣніями въ той области знанія, къ которой относится изученіе сыворотки крови, серотерапіи, иммунитета и др. вопросовъ, области, выросшей теперь въ цѣлую науку, въ которой трудно разобраться не спеціалисту; во 2) я вѣдь долженъ бы былъ сдѣлать такую попытку исключительно на основаніи микроскопическихъ препаратовъ. Я вѣдь имѣю передъ собой только рядъ картинъ, морфологическое выраженіе физіологическаго процесса; судить же объ этомъ процессѣ по однимъ морфологическимъ даннымъ можно лишь съ большою осторожностью.

Тѣмъ не менѣе, не забывая этой осторожности, мы должны признать, что само собой представляется мысль видѣть въ разрушеніи глохидія процессъ въ высшей степени близкій процессу образованія цитолитической сыворотки. Защитительная реакція организма (рыбы, аксолота) очевидно выражается здѣсь въ приготовленіи жидкости, обладающей способностью убить и растворить клѣтки паразита. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, въ особенности на основаніи случаевъ, описанныхъ на стр. 40, 41, разрушенія глохидія на уклейкѣ (рис. 43, 44), равно какъ случаевъ разрушенія глохидія на аксолотѣ, что активную роль въ приготовленіи этой жидкости, путемъ своего разрушенія, играютъ лейкоциты. Мнѣніе авторовъ (Мечникова, Schattenfroh[1]) полагающихъ что алексины (цитазы) заключены въ лейко-

1) Schattenfroh. Ueber die bakterienfeindlichen Eigenschaften der Leucocyten. Arch. f. Hygiene. 31 Bd. 1897. Хотя S. (p. 70) приписываетъ образованіе въ лейкоцитахъ только бактерицидамъ, но не глобулицидамъ. id. Weitere Untersuch. über die bakterienfeindl. Stoffe d. Leucocyten. Arch. f. Hygiene. Bd. 35. 1899.

цитахъ и поступаютъ въ кровь путемъ разрушенія послѣднихъ, по отношенію къ веществамъ разрушающимъ глохидія должно быть безусловно справедливо. Съ помощью лейкоцитовъ рыба или аксолотъ приготовляютъ жидкость, освобождающую ихъ отъ глохидія — своего рода «глохидіолизинъ».

Какого рода образуются при этомъ вещества, на это микроскопическіе препараты не могутъ дать конечно никакого отвѣта. Но есть еще одна сторона въ процессѣ разрушенія глохидія, представляющая, какъ мнѣ кажется, оригинальное сходство съ тѣмъ что наблюдается при дѣйствіи цитолитическихъ сыворотокъ.

Во многимъ случаяхъ именно при дѣйствіи сыворотки наблюдается оригинальное явленіе «агглютинаціи»: бактеріи, кровяные шарики, свободно разсѣянные въ жидкости (бульонъ, физіологическій растворъ соли), при первомъ дѣйствіи специфической сыворотки сближаются, слипаются между собой, соединяются въ комки или хлопья. Этому вопросу посвященъ тоже рядъ изслѣдованій, и предложенъ рядъ объясненій причинъ этого явленія; такъ Nolf видитъ первый актъ явленія агглютинаціи въ «altération colloidale des couches protoplasmiques corticales», вызываемомъ специфическимъ веществомъ сыворотки — агглютининомъ; Duclaux разсматриваетъ агглютинацію какъ процессъ свертыванія.

Нѣчто подобное явленію агглютинаціи какъ мнѣ кажется можно наблюдать и при разрушеніи глохидія; это именно своеобразное измѣненіе его мускула. Въ тѣхъ случаяхъ когда глохидій еще на раннихъ стадіяхъ дѣлается жертвой цитолитическаго дѣйствія эксудата наблюдается обыкновенно особенное измѣненіе его характернаго замыкательнаго мускула; съ этого измѣненія и начинается отмираніе глохидія, и оно влечетъ за собой отмыканіе его раковины. Замыкательный мускулъ глохидія состоитъ изъ пучка параллельно расположенныхъ одноядерныхъ мышечныхъ волоконъ, прикрѣпленныхъ къ двумъ створкамъ раковины. При разрушеніи мускула онъ отрывается отъ раковины и распадается па куски, при чемъ однако мышечныя волокна, его составляющія, не разрушаются каждое отдѣльно, а слипаются, сливаются между собой въ одну общую плазматическую массу, и весь мускулъ распадается, какъ было описано (стр. 37, 53), на отдѣльные совершенно однородные куски — сарколиты — въ которыхъ совсѣмъ не видно слѣдовъ составляющихъ ихъ волоконъ. Это явленіе слипанія, слиянія между собой отдѣльныхъ волоконъ мускула передъ его разрушеніемъ въ жидкости эксудата напоминаетъ мнѣ кажется явленіе агглютинаціи, слиянія, слипанія кровяныхъ шариковъ или микробовъ при ихъ разрушеніи въ сывороткѣ. И здѣсь вѣр. приводитъ къ этому измѣненіе состава, или строенія, или состоянія поверхностнаго слоя плазмы мышечныхъ волоконъ, подъ вліяніемъ веществъ находящихся въ эксудатѣ.

Duclaux. Traité de microbiologie. T. II, p. 704. 1899. Ehrlich u. Morgenroth. Zur Theorie der Lysinwirkung. Berl. klin. Wochenschrift. 1899. Ehrlich u. Morgenroth. Ueber Hämolysine. Berl. klin. Wochensch. 1899. Рядъ работъ въ Annales de l'Institut Pasteur: Bordet. Sur l'agglutination et la dissolution des globules rouges par le sérum. 1898. Metschnikoff. Études sur la résorption des cellules. 1899. Bordet. Le mécanisme de l'agglutination. 1899. Bordet. Agglutination et dissolution des globules rouges par le sérum. 1899. Bordet. Les sérums hémolytiques. 1900. Nolf. L'étude des sérums antihématiques. 1900. Metschnikoff. Sur les cytotoxines. 1900. и

рядъ другихъ. Исторія и литература этого вопроса въ русской работѣ: Линдеманъ. Цитолизины какъ причина токсическихъ нефритовъ. М. 1901. Сводка и общее изложеніе въ новѣйшей книгѣ Мечникова: Metschnikoff. L'immunité dans les maladies infectieuses. P. 1901. и у Aschoff. Ehrlich's Seitenkettentheorie u. ihre Anwendung auf die künstlichen Immunisicrungsprozesse. Zeit. f. allg. Physiologie. Bd. I. 1902.

На вопросъ о томъ, какого именно рода лейкоцитамъ принадлежитъ главная роль въ приготовленіи убивающихъ глохидія веществъ, мои наблюденія не проливаютъ свѣта. Въ полости цисты наполненной эксудатомъ, въ которомъ плаваютъ разрушающіеся глохидіи, мы видимъ у аксолота какъ мелкіе такъ и крупные, многоядерные и одноядерные лейкоциты, эозинофильные лейкоциты и даже пигментныя клѣтки. Одно можно съ увѣренностью сказать, что эозинофильныя клѣтки, которымъ одно время нѣкоторые авторы (Hankin, Kanthak and Hardy, срв. Мечниковъ. La théorie des alexocytes. Ann. Inst. Pasteur. Vol. 7. 1893; Hardy и въ позднѣйшей работѣ отстаиваетъ свое мнѣніе: «the oxyphil cells possess the power of injuring bacilli although they are not phagocytes». Hardy. Upon the action of the oxyphil a. hyaline cells of Frog's Lymph upon bacilli. Journ. of physiology. Vol. 23. 1898) приписывали спеціальное свойство выдѣленія алексиновъ, не играютъ въ этомъ преимущественной роли. Хотя мнѣ и случалось видѣть (рис. 15) плотное прилеганіе эозинофильныхъ клѣтокъ къ разрушающемуся глохидію и даже повидимому проникание въ глубину его тканей, но общее число ихъ въ цистѣ у аксолота весьма невелико въ сравненіи съ другими лейкоцитами.

Въ медицинской литературѣ существуютъ указанія на значительное увеличеніе числа эозинофильныхъ клѣтокъ при гельминтіазѣ (глистахъ; при трихинозѣ значительное число ихъ и въ мышцахъ, вокругъ трихинъ). Въ разрушеніи глохидія у аксолота, какъ сказано, эозинофильныя клѣтки очевидно не играютъ особенной роли. Fuchs. Beiträge zur Kenntniss d. Entstehung, des Vorkommens und d. Bedeutung «eosinophiler Zellen». Deut. Archiv f. klin. Medicin. 63 Bd. 1899. Minkowski. Ueber Leukämie u. Leucocytose. Verh. XVII Kongr. inn. Med. Karlsbad. 1899.

Мнѣніе поддерживаемое Мечниковымъ и друг. авторами, по которому алексины (цитазы) заключены въ лейкоцитахъ и попадаютъ въ кровь черезъ ихъ разрушеніе, по отношенію къ разрушенію глохидія является болѣе чѣмъ вѣроятнымъ; нельзя того же сказать про другое предположеніе Мечникова, по которому (при образованіи гемолитической сыворотки) часть гемолитическихъ ферментовъ переходитъ въ кровь изъ макрофаговъ, когда послѣдними заканчивается ихъ внутриклѣточная пищеварительная дѣятельность (Metschnikoff. Résorption des cellules, Ann. Inst. Pasteur, 1899, p. 752, 763): внѣклѣточное раствореніе глохидія начинается раньше чѣмъ хотя бы малѣйшіе кусочки его были съѣдены фагоцитами.

Въ опытахъ надъ прививкой холерныхъ бациллъ въ смѣси съ предохранительной сывороткой (чтобы вызвать разрушеніе ихъ безъ фагоцитоза, такъ наз. феноменъ Пфейффера) аксолоту и рыбамъ (карпу) Мечниковъ наблюдалъ только фагоцитозъ, поглощеніе и перевариваніе микробовъ внутри лейкоцитовъ: разрушенія микробовъ въ жидкости не происходило (Etudes sur l'immunité, 6-e mém. Ann. Inst. Pasteur. 1895). Въ другой работѣ (Recherches sur l'influence de l'organisme sur les toxines, Ann. Inst. Pasteur. 1897) изучая вліяніе микробовъ на образованіе антитоксиновъ у низшихъ животныхъ, Мечниковъ приходитъ къ заключенію что между позвоночными способность образованія антитоксиновъ свойственна только высшимъ, начиная съ крокодиловъ. Но въ послѣднемъ своемъ большомъ трудѣ (L'immunité, p. 78) Мечниковъ сообщаетъ, что ему удалось вызвать искусственное образованіе гемолизина у золотой рыбки. Мои наблюденія доказываютъ способность къ образованію цитолизиновъ у рыбъ и амфибій.

У различныхъ авторовъ мы находимъ мысль, что растворенie форменныхъ элементовъ (микробовъ, кров. клѣтокъ) въ жидкой части крови по существу есть также пищеварительный процессъ, и находится въ генетической связи съ способностью лейкоцитовъ къ внутриклѣточному пищеваренію. Въ 1894 г. Мечниковъ[1]) признавая фактъ распаденія микробовъ въ жидкости (эксудатѣ) въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ случаяхъ (т. наз. феноменъ Pfeiffer'а), объяснялъ это выдѣленіемъ со стороны фагоцитовъ: въ фагоцитахъ существуютъ вещества, способныя убивать микробовъ; когда ихъ вырабатывается очень много, они легко могутъ

---

1) Metschnikoff. L'état actuel de la question de l'immunité. Ann. Inst. Pasteur. Vol. 8. 1894. Также его статья: Immunität, въ Weyl. Handbuch d. Hygiene, IX Bd. 1897.

выдѣляться изъ клѣтки наружу (на этой же точкѣ зрѣнія, по отношенію какъ къ цитазамъ, такъ и фиксаторамъ, Мечниковъ продолжаетъ стоять и въ своей послѣдней книгѣ). Мечниковъ указываетъ на аналогію между этимъ предполагаемымъ процессомъ и пищевареніемъ у низшихъ животныхъ, гдѣ пищевареніе, сперва внутриклѣточное (Protozoa) потомъ дѣлается смѣшаннымъ — внутри и внѣклѣточнымъ (Coelenterata) [1].

Bordet [2]) указываетъ на аналогію между активными сыворотками и пищеварительными соками, аналогію поддерживаемую тѣмъ, что дѣятельныя вещества сыворотки по всѣмъ вѣроятіямъ происходятъ изъ фагоцитовъ. Онъ говоритъ: «on est amené à prévoir, que l'immunité apparaitra de plus en plus, même au point de vue chimique, comme un cas particulier de la physiologie de la digestion.» Такую же мысль высказываютъ Ehrlich и Morgenroth [3]). «Da unter dem Einfluss des Addiments Erscheinungen auftreten, die man mit Pfeiffer als der Verdauung analog ansehen muss, so werden wir nicht fehlgehen, wenn wir dem Addiment den Charakter eines Verdauungsferments vindiciren».

Дѣйствительно, если мы посмотримъ на процессъ разрушенія глохидія въ кожѣ рыбы или аксолота, то всего ближе сравнить его съ перевариваніемъ пищи: для истребленія паразита образуется жидкость, которая его убиваетъ и въ которой онъ растворяется. Полость въ эпидермѣ, въ которой лежитъ глохидій и въ которой накопляется цитолитическая жидкость (срв. напр. рисунки 53, 67, 71) представляетъ собою нѣчто въ родѣ гиганской «пищеварительной вакуоли». Глохидій лежитъ между клѣтками эпидермы, и онъ слишкомъ великъ чтобы фагоциты могли его проглотить; тогда они, разрушаясь, выдѣляютъ изъ себя свои «цитолизины» или «пищеварительные ферменты», отъ дѣйствія которыхъ глохидій умираетъ и разрушается, растворяется въ жидкости. Мелкіе обрывки его убираются путемъ фагоцитоза. Это есть «внѣклѣточное пищевареніе» съ помощью фагоцитовъ.

Продолжительный споръ между сторонниками клѣточной (фагоцитарной) теоріи освобожденія организма отъ проникающихъ въ него постороннихъ, вредныхъ организованныхъ тѣлъ (глав. обр. микробовъ) и теоріи «гуморальной», приписывающей защитительныя силы организма «бактерициднымъ» свойствамъ жидкихъ составныхъ частей его (главнымъ образомъ сывороткѣ крови) будетъ имѣть скоро лишь историческое значеніе. Какъ на примѣръ работъ, примиряющихъ обѣ теоріи, укажу на вышеназванныя работы Schattenfroh; да и самъ Мечниковъ въ своихъ послѣднихъ работахъ, напр. въ статьѣ «Immunität» въ Lehrbuch d. Hygiene Weyl'я, и въ книгѣ «L'immunité» удѣляетъ гораздо болѣе вниманія чѣмъ прежде «бактерициднымъ» свойствамъ крови и вообще «гуморальнымъ» явленіямъ. Обѣ теоріи, и фагоцитарная и гуморальная, разсматривали каждая лишь частные случаи одного, болѣе

1) Позднѣе (Immunité гл. III) Мечниковъ, на основаніи главн. обр. работъ Mesnil, отрицаетъ существованіе внѣклѣточнаго пищеваренія у Coelenterata. Но трудно отказаться отъ мысли чтобъ у колоніальныхъ Coelenterata или у медузъ съ сильно развитой гастроваскулярной системой совсѣмъ не было внѣклѣточнаго пищеваренія и циркуляціи соковъ.

2) Bordet. Le mécanisme de l'agglutination. Ann. Inst. Pasteur. 1899. (p. 250).

3) Ehrlich u. Morgenroth. Zur Theorie d. Lysinwirkung. Berl. klin. Wochenschrift. 1899.

широкаго явленія. Оба ряда фактовъ, фагоцитарная дѣятельность клѣтокъ, и цитолитическое свойство жидкостей, представляютъ собою проявленіе одного первоначальнаго, основнаго свойства протоплазмы—ея цитолитическаго свойства. Протоплазма нѣкоторыхъ клѣтокъ животнаго организма (какъ и нѣкоторыхъ растительныхъ клѣтокъ) обладаетъ способностью приготовлять въ себѣ вещества, разрушающія форменную цѣлость протоплазмы другихъ клѣтокъ. Вещества эти могутъ оставаться въ протоплазмѣ самой клѣтки, въ которой они образовались—тогда ихъ дѣятельность можетъ проявиться лишь путемъ фагоцитоза; или они могутъ выходить изъ нея — хотя бы путемъ ея разрушенія — тогда становится возможнымъ внѣклѣточное, цитолитическое (пищеварительное) дѣйствіе жидкостей [1]).

«Primum movens» воспалительной реакціи, говорилъ Мечниковъ въ 1892 г. «есть пищеварительное дѣйствіе протоплазмы, проявляемое относительно вреднаго дѣятеля» [2]). Но это пищеварительное дѣйствіе протоплазмы выражается не только въ внутриклѣточной пищеварительной способности отдѣльныхъ клѣтокъ; и Мечниковъ ошибался, когда такъ долго и такъ упорно оспаривалъ значеніе жидкой части крови въ борьбѣ съ вредными дѣятелями: «пищеварительное дѣйствіе протоплазмы» бываетъ свойственно и ей.

И можно еще поставить себѣ вопросъ, дѣйствительно ли будетъ существенная разница между разрушеніемъ данныхъ организованныхъ тѣлъ внутри клѣтокъ, путемъ «фагоцитоза», путемъ воздѣйствія живыхъ клѣтокъ, и разрушеніемъ ихъ въ жидкой части крови, какъ процессомъ чисто физико-химическимъ. Изученіе этого вопроса относится къ чуждой мнѣ области физіологической химіи; но какъ біологъ я позволю себѣ высказать слѣдующія замѣчанія.

Относительно характера цитолитическихъ веществъ, находящихся въ жидкости крови, могутъ быть двоякаго рода предположенія. Это могутъ быть опредѣленныя химическія вещества, образующіяся въ протоплазмѣ живыхъ клѣтокъ и выдѣляющіяся изъ нея при ея разрушеніи, какъ органическія, но уже не живыя соединенія (относимыя по большей части къ разряду «ферментовъ»). Такъ напр. когда Ed. Buchner въ 1897 выдѣлилъ изъ бродильныхъ грибковъ чисто механическимъ путемъ, растираніемъ и выдавливаніемъ, ферментъ (зимазу) вызывающій спиртовое броженіе, разлагающій сахаръ на спиртъ и углекислоту; или когда Schattenfroh получалъ энергично-бактерицидную жидкость изъ эксудата, богатаго лейкоцитами, и подвергавшагося замерзанію и оттаиванію; лейкоциты разрушались и заключающіяся въ нихъ «бактерицидныя вещества» переходили въ жидкость эксудата, придавая ей свои свойства—то можетъ быть въ обоихъ случаяхъ въ растворъ переходили совершенно опредѣленныя, строго индивидуализированныя, химическія соединенія, придававшія жидкости опредѣленное свойство.

Но возможна и другая точка зрѣнія, которая уже не разъ высказывалась въ литературѣ.

---

1) Срвн. Anglas. Note préliminaire sur les métamorphoses internes de la guêpe et de l'abeille.—La lyocytose. Id. Sur la signification des termes phagocytose et lyocytose. C. R. Société de biologie, t. 52. 1900.

2) Мечниковъ, Лекціи о сравн. патологіи воспаленія. С.-Пб. 1892, p. 149.

Въ самомъ дѣлѣ, состоятъ ли въ дѣйствительности жидкія составныя части крови исключительно изъ «мертвыхъ» органическихъ веществъ? Если лейкоциты, распадаясь, примѣшиваютъ свои составныя части къ плазмѣ крови, будутъ ли это все мертвыя части? Когда человѣкъ умираетъ, сознаніе гаснетъ навсегда и сердце перестаетъ биться, отдѣльныя ткани и клѣтки еще долго сохраняютъ жизненность. Подобное возможно предположить и при гибели отдѣльныхъ клѣтокъ: лейкоцитъ можетъ распасться, но отдѣльныя части его плазматическаго тѣла еще могутъ нѣкоторое время «живыми» плавать въ крови, придавая ей жизненныя свойства организма, который они первоначально составляли. Возможность такого явленія тѣмъ болѣе допустима, что сама живая протоплазма въ физическомъ смыслѣ есть жидкость [1]): если индивидуализированная капля живой жидкости, какую представляетъ собой лейкоцитъ, утратитъ свою структурную цѣлость, свою индивидуальность, и смѣшается съ бѣлковыми жидкостями, въ которыхъ она раньше обособленно существовала, то потеряютъ ли при этимъ всѣ ея составныя части сразу свои структурныя отношенія и свои жизненныя свойства? Весьма возможно что нѣтъ. Возможно поэтому что и въ жидкой части крови, въ плазмѣ, въ сывороткѣ, мы имѣемъ «живыя» частицы протоплазмы, выдѣленныя изъ лейкоцитовъ; это совершенно уничтожило бы границу между внутриклѣточнымъ пищевареніемъ въ фагоцитахъ и внѣклѣточнымъ въ крови, въ сывороткѣ, въ эксудатахъ.

Подобнаго рода мысли мы встрѣчаемъ напр. у Buchner'а. Schutzstoffe или «алексины» сыворотки крови, по Buchner'у не бѣлки въ обычномъ смыслѣ слова, «nicht so zu sagen todtes Eiweiss, sondern hochcomplicierte, in grösseren Molecülverbänden angeordnete gewissermassen organisierte Eiweisskörper....» [2]).

Въ другой статьѣ, напечатанной въ томъ же году, Buchner говоритъ, «dass das zellenfreie Blutserum in dem Zustand, sowie es den Organismus verlässt, doch etwas mehr bedeutet, als eine blosse Eiweisslösung. Man könnte vielleicht sagen, dass ein gewisser «halblebender» Zustand in demselben zu constatieren sei» [3]).

См. также интересную рѣчь Лукьянова «О межклѣтныхъ веществахъ», въ которой онъ говоритъ что «плазма (крови), жившая доселѣ незамѣтной и не признаваемой жизнью, оживаетъ на нашихъ глазахъ» [4]).

---

1) Въ томъ, что живая протоплазма по своему физическому состоянію есть жидкость, едва ли еще можно сомнѣваться послѣ замѣчательныхъ изслѣдованій Rhumbler'а (Physikalische Analyse von Lebenserscheinungen der Zelle. Arch. f. Entwickelungsmechanik d. Organismen. VII Bd. 1898. Id. Aggregatzustand u. physik. Besonderheiten des lebenden Zellinhaltes. Zeitschr. f. allgem. Physiologie. v. Verworn. I Bd. 1902).

2) Buchner. Ueber die Schutzstoffe des Serums. Berlin. klin. Wochenschrift. 1892. Тамъ же онъ говоритъ: «Wenn wir sehen, dass die Wirkung eines und des nämlichen Serums sich auf so verschiedenartige Zellkategorien, nicht nur auf verschiedene Bacterienarten, sondern auch auf differente Zellen der verschiedensten Thierspecies erstreckt, so wird unwillkührlich der Gedanke nahegelegt, dass es sich da um eine allgemeine Wirkung auf fremdartige Zellen überhaupt (obwohl im äusserst verschiedenem Grade), also um eine Art von genereller antiparasitärer Schutzeinrichtung handelt, die beispielsweise eventuell auch gegen thierische Parasiten in Wirksamkeit treten könnte». Это предсказаніе Buchner'а оправдывается моими наблюденіями.

3) H. Buchner. Die keimtödtende, die globulicide und die antitoxische Wirkung des Blutserums. Münch. medic. Wochenschrift. 1892. № 8.

4) С. Лукьяновъ. Рѣчи и очерки. СПБ. 1899.

Недавно Bokorny[1]) провелъ параллель между протоплазмой и энзимами, указывая на ихъ существенное сходство въ свойствахъ. Въ отношеніи къ температурѣ, различнымъ другимъ условіямъ существованія, кислотамъ, щелочамъ, ядамъ, какъ живая протоплазма, такъ и различные энзимы представляютъ весьма сходныя признаки: такъ одни и тѣ же яды убиваютъ протоплазму, и разрушаютъ энзимы. Небольшія дозы кислотъ, основаній и т. п. дѣйствуютъ «возбуждающимъ» образомъ на протоплазму, вызывая напр. движеніе, и усиливаютъ дѣятельность ферментовъ — что Bokorny считаетъ возможнымъ толковать также какъ явленіе «раздраженія». Почему авторъ и смотритъ на энзимы, какъ на «active Proteinstoffe von der Natur des Protoplasmaproteins, also active Nucleoalbumine» (p. 265). «Wenn die Enzyme Abkömmlinge des Protoplasmas sind, gewissermassen losgelöste Protoplasma-Moleküle und -Micelle, dann versteht es sich von selbst, dass das Protoplasma Alles kann, was die Enzyme vermögen.» (p. 270). Сходные взгляды на отношенія энзимовъ къ протоплазмѣ высказывалъ и Ненцкій[2]).

Ясно, въ какой степени это приложимо и къ цитолитическимъ свойствамъ крови. Если алексины дѣйствительно представляютъ собой нечто иное «какъ протеолитическіе ферменты фагоцитарныхъ клѣточныхъ элементовъ» (Линдеманъ), то отрываясь отъ клѣтки—производительницы и переходя въ кровь они передаютъ ей свойства протоплазмы; они представляютъ собою какъ бы живыя частицы протоплазмы, плавающія въ крови[3]).

---

1) Bokorny. Protoplasma und Enzym. Pflüger's Archiv. 85 Bd. 1901.

2) Ненцкій. О задачахъ біологической химіи. Перев. съ польскаго. Приложеніе къ книгѣ Розенталь. Общая физіологія. 1902. «Библіотека Естествознанія» подъ ред. проф. Броунова и Фаусека.

3) Глава эта написана въ 1901 году; рукопись сдана въ Академію весной 1902 года. Литература за 1902 г., за исключеніемъ 2—3 работъ, не могла уже быть принята въ соображеніе.

XI. Живорожденіе и паразитизмъ.

Въ статьѣ «Живорожденіе и паразитизмъ» напечатанной мною въ 1893 г. и вошедшей затѣмъ въ отдѣльно изданную книжку моихъ статей[1]) я проводилъ параллель между этими двумя рядами біологическихъ явленій. Явленія живорожденія въ животномъ царствѣ разсматриваютъ обыкновенно какъ одну изъ формъ попеченія родителей о своихъ дѣтенышахъ (Brutpflege)—что невольно влечетъ за собой мысль объ активной роли родителей въ этомъ процессѣ; спеціально возникающія при этомъ приспособленія для питанія развивающагося зародыша оставляются безъ разсмотрѣнія, или молча принимаются за возникшіе ad hoc органы. Я старался показать въ упомянутой статьѣ, что названныя два явленія—явленія одного порядка, или даже, съ болѣе общей біологической точки зрѣнія — одно явленіе. Живорожденіе, т. е. развитіе зародыша внутри тѣла матери, — есть паразитизмъ зародыша. По основному, первоначальному своему значенію въ животномъ царствѣ— яйцо есть клѣтка, которая, отдѣлившись отъ материнскаго организма, и слившись съ другою подобною клѣткою. (спермагозоидомъ) дастъ начало новой особи того же вида. Но — во первыхъ, оплодотвореніе можетъ произойдти раньше отдѣленія яйцевой клѣтки отъ породившаго ея организма; во вторыхъ--и развитіе яйца можетъ начаться раньше выхода его изъ тѣла матери. Если зародышъ развивается въ тѣлѣ матери (напр. въ выводныхъ протокахъ половыхъ железъ) не поглощая при этомъ другого питательнаго матеріала, кромѣ заложеннаго въ немъ самомъ питательнаго желтка — это будетъ еще только такъ называемый Raumparasitismus, эксплуатація помѣщенія; напр. ложно-живородящія пресмыкающіяся. Но зародышъ начинаетъ эксплуатировать для своего питанія свою среду, окружающія его жидкости и ткани — онъ становится паразитомъ.

«Живорожденіе», писалъ я въ 1893 г. (l. c., p. 25) «и связанное съ нимъ питаніе зародышей насчетъ материнскаго организма можетъ быть сведено къ другому болѣе широкому біологическому явленію: къ паразитизму. Это частный случай паразитизма, временный паразитизмъ въ предѣлахъ одного вида каждаго послѣдующаго поколѣнія на предъидущемъ».

---

1) **Фаусекъ**. Этюды по вопросамъ біологической эволюціи. СПБ. 1899.

«Различныя морфологическія измѣненія, которыя возникаютъ у живородящихъ организмовъ съ цѣлью питанія зародышей, легко могутъ быть объяснены съ этой точки зрѣнія. Въ каждомъ частномъ случаѣ источникомъ ихъ появленія служилъ самъ зародышъ; ему принадлежала какъ бы инниціатива, активная роль въ выработкѣ этихъ приспособленій, и материнскій организмъ подчинялся ему пассивно, реагируя на него, какъ на паразита».

Образованіе плаценты есть совокупный результатъ разрушительной дѣятельности зародыша и измѣненій въ стѣнкѣ матки, возникающихъ какъ реакція на причиняемое имъ раздраженіе.

Я иллюстрировалъ въ моей статьѣ эту мысль многочисленными примѣрами: дафниды, *Glochidium* и *Cyclas*, *Peripatus*, *Pipa*, саламандры, акулы, млекопитающія. Я могъ бы дополнить теперь этотъ списокъ многими дальнѣйшими примѣрами въ томъ же родѣ (*Rhabdonema nigrovenosum*, гдѣ въ раздѣльнополомъ поколѣніи живородящая самка поѣдается личинками, въ ней развивающимися, педогенетическія личинки мухъ, гдѣ наблюдается подобное же явленіе, и друг. под.); но я не хочу теперь возвращаться къ этому вопросу во всемъ его объемѣ, тѣмъ болѣе, что это было недавно сдѣлано Houssay. Укажу только еще на новѣйшія наблюденія Duncker'а[1]) надъ размноженіемъ пучкожаберныхъ рыбъ (Lophobranchii), именно морскихъ иглъ (Syngnathina), какъ на любопытное добавленіе къ составленнымъ мною параллелямъ. Какъ извѣстно, у морской иглы яйца развиваются въ особомъ желобѣ на брюшной сторонѣ тѣла, замыкаемомъ боковыми складками кожи, и притомъ у самца, а не у самки. При этомъ, по Duncker'у, дно этого желоба приходитъ въ воспалительное состояніе; «er schwillt unter starker Blutgefässbildung auf und stellt ein lockeres Gewebe dar, welches durch eine mediane Längswand in zwei seitliche Fächer von der Länge der ganzen Tasche geteilt wird. In diesen Fächern sind die Eier in je zwei alternierenden Reihen in das lockere Epithel eingebettet, das sie etwa zur Hälfte umwuchert, so dass nach ihrer Entfernung wabige Vertiefungen sichtbar werden.» Боковыя складки кожи, прикрывающія желобъ, крѣпко прилегаютъ другъ къ другу, замыкая его наглухо. Когда наконецъ развившаяся молодь покидаетъ этотъ мѣшокъ, «so wird das wabige Epithellager, in dem die Eier eingebettet waren, nebst etwa darin enthaltenen unentwickelten Eiern ausgestossen.» Сбрасываніе пораженной паразитирующими зародышами слизистой оболочки мѣшка напоминаетъ сбрасываніе отпадающей оболочки (decidua) у млекопитающихъ; авторъ самъ указываетъ на аналогію съ млекопитающими. Характерно что въ данномъ случаѣ мы видимъ родъ плацентарнаго образованія у самца.

Статья моя «Живорожденіе и паразитизмъ» была напечатана въ 1893 г. въ журналѣ «Русское Богатство»; книжка моя «Этюды по вопросамъ біологической эволюціи», куда вошла и эта статья, вышла въ 1899 г.; въ томъ же году статья эта была переведена безъ моего вѣдома и напечатана въ журналѣ «Naturwissenschaftliche Wochenschrift»; я не видалъ самъ этого перевода, но читалъ рефератъ объ немъ Reh въ журналѣ «Die Umschau» (1899).

Въ 1897 году A. Giard въ небольшой замѣткѣ «Sur la signification générale du parasitisme placentaire»

---

1) Duncker. Biologische Beobachtungen an Lophobranchiern. Abhandlungen d. Naturwissensch. Verein in Hamburg. XVI. Bd. 1900.

(C. R. Soc. Biologie. 1897) сравниваетъ развитіе млекопитающихъ съ паразитизмомъ, спеціально у Monstrillidae, морскихъ копеподъ, кот. въ взросломъ состояніи ведутъ пелагическую жизнь, а въ личиночномъ паразитируютъ въ извѣстныхъ аннелидахъ; паразитическое состояніе монстриллидъ при этомъ не сопровождается обычнымъ для паразитовъ регрессивнымъ развитіемъ — въ чемъ Giard и усматриваетъ сходство съ зародышами млекопитающихъ. Тоже можно сказать и про паразитизмъ глохидія — въ теченіе паразитической жизни личинки происходитъ ея прогрессивное развитіе.

Въ 1900 году вышла объемистая книга F. Houssay. La forme et la vie. Essai de la méthode mécanique en zoologie, въ которой авторъ, не имѣвшій очевидно никакого представленія ни о названной моей статьѣ, ни о замѣткѣ моей о паразитизмѣ глохидія въ «Biologisches Centralblatt», гдѣ въ короткихъ словахъ была выражена моя мысль, высказываетъ такіе же взгяды, какіе за нѣсколько лѣтъ раньше развивались мной. За главой, посвященной паразитизму вообще, у него слѣдуетъ глава (p. 761) «Parasitisme spécial des embryons sur l'organisme maternel», въ которой высказываются взгляды, почти буквально подобныя моимъ, и подкрѣпленные почти тѣми же самыми примѣрами. «L'oeuf, après la maturation et dès qu'il est fécondé, devient dans l'organisme maternel un organisme distinct et il'y a antagonisme entre les deux». Въ однихъ случаяхъ яйца остаются снаружи или внутри организма матери, но пользуются отъ него только защитой, а не питаніемъ; «un parasitisme léger puisqu'au résumé l'embryon ne jouit que du transport et de l'abri». Въ другихъ случаяхъ (случаяхъ образованія плаценты) «l'embryon est un véritable endoparasite». У млекопитающихъ Deciduata зародышъ «est aussi parasite au moins que l'est un Rhizocéphale sur un crabe». Въ другой главѣ книги (p. 752) Houssay говоритъ «la viviparité, qui n'est au fond qu'une maladie parasitaire spéciale, porte dans ce cas une grave atteinte à la santé de la mére» (онъ имѣетъ именно въ виду личинокъ свободно живущаго живородящаго поколѣнія *Rhabdonema nigrovenosum*, разрывающкхъ uterus и пожирающихъ внутренности своей матери). Примѣры на которыхъ Houssay строитъ свою аргументацію, почти тѣже что и у меня. Нѣкоторые онъ приводитъ такіе, какихъ у меня нѣтъ, равно какъ и обратно—у меня есть нѣсколько хорошихъ примѣровъ, имъ упущенныхъ; онъ останавливается больше на однихъ сторонахъ вопроса, я на другихъ—но въ общемъ и аргументація его сходна съ моей, и выводъ тожественный:—живорожденіе есть паразитизмъ.

Я остановлюсь теперь главнымъ образомъ на одномъ — на паразитизмѣ глохидія, и укажу на тѣ любопытныя, тѣ удивительныя аналогіи, которыя существуютъ между явленіями паразитизма глохидія въ кожѣ рыбы и явленіями, сопровождающими развитіе зародыша въ маткѣ у млекопитающихъ.

Въ первомъ случаѣ мы имѣемъ зародыша высшаго многоклѣточнаго животнаго, дѣлающагося временнымъ паразитомъ другого животнаго: личинка моллюска паразитируетъ въ кожѣ рыбы.

Во второмъ случаѣ мы имѣемъ зародыша высшаго многоклѣточнаго животнаго, развивающагося въ тѣлѣ (въ половыхъ протокахъ) матери: при этомъ зародышъ питается на счетъ тѣла матери. Съ моей точки зрѣнія, зародышъ млекопитающаго паразитируетъ въ половыхъ протокахъ млекопитающаго того же вида (своей матери).

Яйца *Anodonta* попадаютъ первоначально въ наружныя жабры матери; здѣсь протекаетъ развитіе зародыша до образованія характерной личинки — *Glochidium*. Вопросъ о питаніи развивающагося зародыша и самого глохидія въ теченіе его продолжительнаго пребыванія (всѣхъ зимнихъ мѣсяцевъ) въ жабрахъ матери — я оставляю открытымъ.

Вопросомъ о питаніи личинокъ *Anodonta* во время ихъ пребыванія въ жабрахъ матери занимался De-Bruyne. По его словамъ питаніе зародышей при ихъ развитіи въ тѣлѣ матери представляетъ большую аналогію съ питаніемъ личинокъ въ кожѣ рыбы, какъ оно было мною описано (работа моя была уже ему извѣстна). Пребываніе глохидія въ жабрахъ вызываетъ раздраженіе и реакцію съ ихъ стороны, которая выражается выхожденіемъ большаго количества лейкоцитовъ. Лейкоциты эти частью распадаются и образуемый ими распадъ служитъ для питанія зародыша; или же лейкоциты цѣликомъ, активно, проходятъ черезъ яйцевую оболочку и поглощаются развивающимся зародышемъ, именно на раннихъ стадіяхъ отдѣльные бластомеры погло-

щаютъ ихъ внутриклѣточно, какъ фагоциты. «Dans les branchies de la mère comme dans la peau du poisson la jeune Anodonte vit en parasite». Какъ мнѣ ни было бы пріятно подобное потвержденіе моей мысли, я однако не могу пока рѣшиться его принять. Зародыши *Anodonta* все время своего пребыванія въ жабрахъ матери заключены въ плотную, кутикулярную яйцевую оболочку. Образовавшіеся глохидіи продолжаютъ лежать въ ней до времени своего выхода изъ жабръ; лишь тогда когда глохидіи выходятъ наружу они разрываютъ своими движеніями оболочку и выходятъ изъ нея. Чтобы черезъ эту оболочку могло происходить всасываніе питательнаго детрита, образующагося вѣдь въ сущности въ водѣ, и особенно могли активно проникать лейкоциты, представляется не очень вѣроятнымъ; ни описанія, ни въ особенности рисунки De-Bruyne, не отличаются достаточною убѣдительностью.

Мнѣ кажется болѣе вѣроятнымъ, что развитіе яйца до образованія личинокъ происходитъ на счетъ заключеннаго въ немъ самомъ матеріала; а потомъ питаніе вѣроятно останавливается также какъ и развитіе. Дѣло въ томъ, что глохидіи образуются (у *Anodonta*) осенью и въ такомъ видѣ зимуютъ въ жабрахъ. По всѣмъ вѣроятіямъ глохидіи въ жабрахъ не питаются совсѣмъ, жизнедѣятельность ихъ подавлена низкой температурой; во всякомъ случаѣ вопросъ этотъ заслуживалъ бы новаго и подробнаго изслѣдованія.

Болѣе вѣроятія представляетъ утвержденіе De-Bruyne, что въ питаніи зародышей *Cyclas*, достигающихъ значительнаго развитія и крупныхъ размѣровъ въ особыхъ капсулахъ въ жабрахъ матери, принимаютъ участіе лейкоциты; уже и прежніе изслѣдователи наблюдали, что личинки *Cyclas* заглатываютъ клѣтки, отдѣляющіяся отъ стѣнки ихъ капсулы (Ziegler, p. 562). Личинки *Cyclas* такимъ образомъ настоящіе паразиты (эктопаразиты) матери. De-Bruyne. Sur l'intervention de la phagocytose dans le développement des invertébrés. Mémoires couronnés de l'Acad. R. de Belgique. Vol. 56. 1897. Ziegler. Die Entwicklung von Cyclas cornea. Zeit. wiss. Zool. Bd. 41. 1885.

Достигши зрѣлости, глохидій покидаетъ временное помѣщеніе, которое представляла ему жабра матери, и выходитъ въ воду. Здѣсь онъ дѣлается паразитомъ рыбы, въ кожѣ которой проводитъ нѣсколько недѣль или даже мѣсяцевъ; условія его жизни въ теченіе этого времени подробно описаны выше.

Разсмотримъ слѣдующіе пункты въ явленіи паразитизма глохидія.

1. **Прикрѣпленіе глохидія и образованіе цисты.** Въ самый моментъ своего прикрѣпленія къ кожѣ рыбы, глохидій причиняетъ ей значительное травматическое повреждепіе. Острыми зубцами своей захлопывающейся раковины глохидій прорываетъ эпидерму кожи насквозь, до Basalmembran или подлежащей соединительной ткани, за которую и продолжаетъ дальше держаться. Происходитъ механическое нарушеніе цѣлости эпидермы, ея разрывъ на опредѣленной поверхности. Это ведетъ за собой процессъ заживленія раны, возстановленія цѣлости эпидермы. Какъ выше было описано, благодаря своеобразнымъ особенностямъ процесса заживленія эпидермы—стремленію ея затянуть обнажившуюся поверхность до смыканія краевъ разорваннаго участка, въ данномъ случаѣ происходитъ обростаніе глохидія эпидермой. Скользя по гладкой и твердой поверхности раковины паразита, эпидерма обростаетъ его, образуя надъ нимъ защитительную оболочку, цисту. Въ стѣнкѣ цисты и ея сосѣдствѣ возникаютъ въ различной степени выраженныя патологическія измѣненія: накопленіе лимфатической жидкости, инфильтрація лейкоцитами, гиперплазія эпителія.

Обратимся теперь къ явленіямъ, которыя можно наблюдать при процессѣ прикрѣпленія яйца къ стѣнкѣ матки у млекопитающихъ.

У нѣкоторыхъ млекопитающихъ (мышь, морская свинка, ежъ, обезьяны, человѣкъ) зародышъ при своемъ развитіи не лежитъ въ полости матки, прикрѣпленный къ ея стѣнкѣ плацентой, а цѣликомъ погруженъ въ слизистую оболочку матки: онъ заключенъ въ особую

оболочку, такъ наз. decidua reflexa s. capsularis. Обыкновенный взглядъ на происхожденіе послѣдней заключался прежде въ томъ, что зародышъ послѣ своего прикрѣпленія къ стѣнкѣ матки обростаетъ складкой или валикомъ ея слизистой оболочки[1]). Причина образованія такой складки представляла значительныя трудности для объясненія, сознаваемыя различными изслѣдователями.

Еще въ 1893 г., въ моей статьѣ о живорожденіи и паразитизмѣ, ранѣе чѣмъ я занялся изслѣдованіями надъ глохидіемъ, я указалъ на аналогію между образованіемъ decidua reflexa вокругъ зародыша у млекопитающихъ и образованіемъ цисты вокругъ глохидія, паразитирующаго на кожѣ рыбъ. Теперь, когда я познакомился ближе съ процессомъ образованія цисты вокругъ глохидія, появились также изслѣдованія надъ образованіемъ decidua reflexa, которыя подтвердили справедливость моей составленной a priori аналогіи.

Burckhard[2]) изслѣдовалъ первые моменты прикрѣпленія яйца къ стѣнкѣ матки у мыши.

Яйца, вышедшія въ полость матки, попадаютъ въ особыя углубленія, или ямки слизистой оболочки и вызываютъ здѣсь своимъ присутствіемъ дегенерацію эпителія. Первый признакъ наступающей дегенераціи заключается въ томъ, что цилиндрическія клѣтки эпителія, выстилающаго ямку, въ которую попало яйцо, становятся ниже, болѣе кубической формы, затѣмъ они начинаютъ разрушаться. Постепенно разрушается эпителій во всей ямкѣ, занятой яичкомъ, послѣднее начинаетъ развивать плаценту (Ectoplacentarconus) и полость ямки вполнѣ отдѣляется отъ полости матки, эпителій которой надъ нею замыкается. Такимъ образомъ зародышъ активно (цитолитически В.Ф.) разрушая прилегающій къ нему эпителій ямки, въ концѣ концовъ — хотя конечно и довольно сложнымъ путемъ — оказывается лежащимъ подъ эпителіемъ слизистой оболочки матки. Остальные элементы слизистой оболочки обростаютъ его, проникая въ промежутокъ между зародышемъ и эпителіемъ, и образуя оболочку вокругъ зародыша — decidua reflexa. Послѣдняя образуется слѣдов. (у мыши, но авторъ считаетъ весьма вѣроятнымъ такой же способъ ея образованія во всѣхъ извѣстныхъ случаяхъ) не обростаніемъ зародыша складками слизистой оболочки, а активнымъ разрушеніемъ эпителія зародышемъ, активнымъ углубленіемъ его въ толщу слизистой оболочки. Весьма сходно съ образованіемъ цисты вокругъ глохидія: разница только въ томъ, что глохидій разрываетъ эпидерму механически, своими зубцами, и держась за Basalmembran кожи пассивно подвергается обростанію эпидермы, происходящему въ силу заживленія раны; зародышъ мыши уничтожаетъ въ занятой имъ ямкѣ эпителій слизистой оболочки цитолитическимъ путемъ (срв. ниже, Spee). Но въ обоихъ случаяхъ мы видимъ активное нападеніе организма на ткани.

---

1) См. напр. Hertwig. Lehrbuch d. Entwickelungsgeschichte. 6-te Auflage. 1898.

2) Burckhard. Die Implantation des Eies der Maus in die Uterusschleimhaut und die Umbildung derselben zur Decidua. Arch. mikr. Anat. Bd. 57. 1901. Также: Sobotta. Die Entwickelung des Eies der Maus vom Schlusse der Furchungsperiode bis zum Auftreten der Amniosfalten. Arch. mikr. Anat. Bd. 61. 1902 (особенно рисунки).

Первое съ чего начинаются дегенеративныя измѣненія въ стѣнкѣ матки при прикрѣпленіи яйца есть именно атрофія эпителія: пока эпителій въ ямкѣ цѣлъ, толща слизистой оболочки носитъ неизмѣненный, нормальный характеръ. Когда эпителій разрушенъ, начинается колоссальное разростаніе слизистой оболочки вокругъ зародыша, образованіе децидуальныхъ клѣтокъ, разростаніе капилляровъ и т. д. Значительное утолщеніе слизистой оболочки при образованіи deciduae Burkhard приписываетъ не столько гиперплазіи (увеличенію числа ея элементовъ) сколько ихъ гипертрофіи — т. е. чрезвычайному увеличенію ихъ размѣровъ (децидуальныя клѣтки).

Въ процессѣ образованія цисты вокругъ глохидія у головастика я наблюдалъ и гиперплазію, и гипертрофію клѣтокъ — увеличеніе ихъ размѣровъ (по крайней мѣрѣ въ одномъ направленіи).

Схематическіе рисунки въ текстѣ въ работѣ Burckhard'а, объясняющіе способъ образованія децидуальной оболочки вокругъ зародыша мыши, сильно напоминаютъ процессъ образованія разросшейся цисты вокругъ глохидія (то обстоятельство, что въ обоихъ случаяхъ процессу разростанія подвергаются не одинаковыя ткани—въ одномъ случаѣ эпителіальная, въ другомъ соединительная—не измѣняетъ конечно аналогіи). И развѣ не напоминаютъ эти рисунки явленія образованія галловъ на листьяхъ растеній вокругъ личинокъ насѣкомыхъ? въ обоихъ случаяхъ мы имѣемъ атипическое, аномальное разростаніе ткани подъ вліяніемъ химическихъ и механическихъ (но вѣр. глав. обр. химическихъ) раздраженій причиняемыхъ постороннимъ организмомъ. Въ томъ и другомъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ образованіемъ «зооморфозъ».

Тогда какъ Sobotta и Burckhard приписываютъ исчезаніе маточнаго эпителія при прикрѣпленіи яйца у мыши повидимому главнымъ образомъ механическому вліянію растущаго зародыша, Spee[1]) видитъ причину разрушенія маточнаго эпителія у морской свинки въ химическомъ дѣйствіи яйца и зародыша: «Bei der Implantation des Eies verhält sich das Gewebe des Uterus dem Ei gegenüber passiv. Die grobe Thatsache, die dabei beobachtet wird, ist im allgemeinen die, dass das Ei in das Gewebe des Uterus eindringt und darin Platz findet, indem zunächst ein dem Eivolumen entsprechendes Volum Uterusgewebe schwindet. Zuerst schwindet dabei das Uterusepithel local genau so weit als es mit dem Ei in Contact kommt, dann macht das dem Ei benachbarte Bindegewebe dem Ei Platz, indem es im Umfang des Eies wie durch eine Art Verdauung verflüssigt wird.»....«Kräfte grobmechanischer Art können für diese Erscheinungen zunächst nicht in Betracht kommen. Die Zerstörung des Uterusgewebes kann nur durch einen biochemischen Process, der durch das Ei angeregt wurde, erklärt werden......» (p. 143, 144). Этотъ biochemischer Process мы должны назвать цитолитическимъ процессомъ. Нѣсколько раньше (p. 132) Spee говоритъ: «Die..... gemachten Befunde aber führen zu der Erkenntniss, dass das seit seiner Befruchtung noch

---

1) Spee. Die Implantation des Meerschweinchenеies in die Uteruswand. Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropologie v. Schwalbe. Bd. III. 1901.

nicht gewachsene Ei des Meerschweinchens wie ein schädlicher Parasit zunächst das Uterusepithel, dann das subepitheliale Uterusbindegewebe angreift und vernichtet, um sich in der Uteruswand einen Platz zu verschaffen, in den es sich einpflanzt und nachher erst in eine Art Symbiose mit dem Uterus eintritt, die ihren Ausdruck in der Placentarbildung findet». Понятіе о симбіозѣ, подъ которымъ разумѣютъ взаимно выгодное сожительство двухъ организмовъ, сюда очевидно не подходитъ, т. к. плацентарное развитіе выгодно только зародышу, но ни въ какомъ случаѣ не матери: здѣсь можетъ быть рѣчь только о паразитизмѣ.

И у человѣка по всѣмъ вѣроятіямъ decidua reflexa образуется подобнымъ же путемъ, т. е. развивающееся яйцо разрушаетъ эпителій и проникаетъ черезъ эпителій въ подлежащую ткань. Срвн. Peters. Ueber die Einbettung des menschlichen Eies. 1899.

Herbst въ своей книгѣ «Formative Reize in der thierischen Ontogenese», вышедшей въ 1901 г., посвящаетъ нѣсколько замѣчаній образованію оболочки вокругъ зародыша, какъ результату раздраженія имъ причиняемаго («formative Reizwirkung» со стороны яйца на стѣнку матки). Но вопросъ затронутъ имъ лишь вскользь, и повидимому онъ былъ далекъ отъ здѣсь мною развиваемыхъ взглядовъ. Также далекъ былъ отъ нихъ и Billroth, когда писалъ о формативныхъ раздраженіяхъ въ брошюрѣ, посвященной вліянію клѣточекъ одного организма на клѣтки другого; онъ сравниваетъ опухоли и новообразованія у животныхъ, вызываемыя живыми раздражителями (микробы), съ галлами растеній, причиняемыми также живыми раздражителями; но ни слова не говоритъ о плацентѣ. Hertwig (1898) относитъ измѣненія возникающія въ организмѣ при беременности къ категоріи органическихъ раздраженій, куда онъ относитъ и образованіе галловъ. Billroth. Ueber die Einwirkung lebender Pflanzen- und Thierzellen auf einander. Wien. 1890 (Sammlung medicin. Schriften, herausgeg. v. d. Wiener klinischen Wochenschrift). Hertwig, O. Die Zelle u. die Gewebe. II. 1898.

Но и въ тѣхъ случаяхъ, когда не образуется decidua reflexa, разрушительное дѣйствіе эктодермы зародыша на эпителій и вообще на ткани матки сказывается съ величайшею силою.

Сростающаяся съ стѣнкой матки часть эктодермы зародыша (т. наз. трофобластъ; см. напр. въ работѣ Vernhout[1]) рисунки, показывающіе разрушеніе эпителія слизистой оболочки матки въ томъ мѣстѣ гдѣ къ нему прилегаетъ трофобластъ) и ворсинки хоріона, вростающія въ слизистую оболочку, разъѣдаютъ и разрушаютъ ткани, къ которымъ они прилегаютъ, какъ это подробно излагается въ новѣйшихъ работахъ по образованію плаценты. Несомнѣнно это разрушеніе достигается химическимъ (цитолитическимъ) путемъ.

О дегенераціи тканей въ маткѣ при образованіи плаценты и о разрушительномъ дѣйствіи на стѣнку матки эктодермы зародыша, хоріона и его ворсинокъ, см. напр. у Minot. A theory of the structure of the placenta. Anat. Anz. 6 Bd. 1891. Maximow. Die ersten Entwicklungsstadien der Kaninchenplacenta. Arch. f. mikr. Anat. 56 Bd. 1900. Fraenkel. Vergleichende Untersuchungen des Uterus und Chorionepithels. Archiv f. Gynaekologie. 55 Bd. 1898 (сводка литературы). Strahl. Placentaranatomie, in Merkel u. Bonnet. Ergebnisse d. Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 8 Bd. 1898 (рефератъ). Nolf. Etude des modifications de la muqueuse utérine pendant la gestation chez le murin (*Vespertilio murinus*). Archives de Biologie. Vol. 14. 1896. Nolf полагаетъ, что главной причиной измѣненія слизистой оболочки матки при беременности служатъ выдѣленія плода (excreta foetaux). Любопытно находящееся у него указаніе что по Fleischmann'у (Entwicklung und Structur d. Placenta bei Raubthieren. Sitz.-ber. d. Acad. Wissen. Berlin. 1891) гистологическія измѣненія ткани въ слизистой оболочкѣ матки при образованіи плаценты чрезвычайно напоминаютъ дегенеративныя измѣненія въ слизистой оболочкѣ кишечника при ракѣ («die Formänderung der Uterindrüsen, besonders der Katze, entspricht fast ganz dem histologischen Bilde des adenomatösen Krebses»).

---

1) Vernhout. Ueber die Placenta des Maulwurfs (*Talpa europaea*). Anatomische Hefte. XIV Heft. 1894.

2. **Питаніе глохидія.** Въ питаніи паразитирующаго глохидія наиболѣе любопытны его первыя фазы. Первымъ органомъ питанія глохидія является часть его покрова, эктодермическія клѣтки выстилающія створки его раковины и образующія такъ называемую эмбріональную мантію. Эти эктодермическія клѣтки обнаруживаютъ способность къ внутриклѣточному пищеваренію: они активно принимаютъ въ себя, внутрь своей протоплазмы, распадающіяся эпидермическія клѣтки ущемленнаго кусочка кожи рыбы и попадающихъ въ полость между створками глохидія лейкоцитовъ. Клѣточные элементы эти поглощаются и поѣдаются клѣтками эмбріональной мантіи.

Въ одномъ случаѣ (жабры и плавники окуня) я наблюдалъ въ первые дни послѣ заражения рыбы глохидіями значительное выхожденіе лейкоцитовъ въ ущемленный кусочекъ кожи и въ полость между створками раковины; здѣсь лейкоциты подвергались распаду и распадъ этотъ, на ряду съ отдѣльными цѣлыми лейкоцитами, пожирался клѣтками эмбріональной мантіи.

Самый фактъ пищеварительной дѣятельности, путемъ внутриклѣточнаго поглощенія твердыхъ (форменныхъ) питательныхъ веществъ, со стороны клѣтокъ эктодермическаго покрова, — является весьма исключительнымъ. Собственно говоря, у животныхъ стоящихъ выше губокъ и Coelenterata, мнѣ въ настоящее время не извѣстно ни одного случая внутриклѣточной пищеварительной способности клѣтокъ эктодермическаго эпителія, кромѣ описаннаго мною случая у глохидія и кромѣ... кромѣ зародышей млекопитающихъ.

При процессѣ образованія плаценты у собаки, по Heinricius[1]), въ томъ мѣстѣ гдѣ эктодерма зародыша (еще до образованія ворсинокъ на серозной оболочкѣ) прилегаетъ къ слизистой оболочкѣ матки, эпителій послѣдней разрушается и исчезаетъ. Образовавшіяся ворсинки врастаютъ въ толщу слизистой оболочки, и подъ ихъ вліяніемъ происходитъ разрушеніе маточныхъ железъ (Uterindrüsen), превращающихся въ распадъ, служащій для питанія зародыша. Постепенно вокругъ плаценты образуются своеобразныя скопленія крови (sinus lateralis), въ видѣ полости, наполненной жидкостью, заключающей въ себѣ «бѣлыя и красныя кровяныя шарики, фибриновыя волокна, кровяные кристаллы, распадъ (detritus) въ видѣ мелкихъ буроватыхъ зернышекъ, зернышки пигмента зеленаго цвѣта», однимъ словомъ кровяные элементы и продукты ихъ распада. Эта кровеносная полость опоясываетъ плаценту и прикрыта сверху и снаружи хоріономъ зародыша; она лишена эндотеліальной выстилки: «es scheint als ob das Blut sich frei in das Gewebe des Placentarandes ergossen habe». Эпителій хоріона, прилегающій къ синусу, обмывается поэтому непосредственно материнской кровью, и подвергается характерному измѣненію. Эпителіальныя клѣтки увеличиваются въ размѣрѣ, какъ и ихъ ядра, рѣзко отличаясь отъ эпителія ворсинокъ, врастающихъ собственно въ слизистую оболочку матки; обмываемыя кровью боковаго синуса, эпителіальныя клѣтки эти поглощаютъ питательный матеріалъ—кровяныя клѣтки и разный распадъ—непосредственно въ свою протоплазму, обнаруживая внутриклѣточное поглощеніе

---

1) Heinricius. Ueber die Entwicklung u. Structur d. Placenta beim Hunde. Archiv mikr. Anat. Bd. 33. 1889.

твердой пищи, внутриклѣточное пищевареніе. Такимъ образомъ эпителіальныя клѣтки chorion'а млекопитающихъ, элементы эктодермическаго покрова, обладаютъ способностью внутриклѣточнаго пищеваренія, поглощая форменные элементы и продукты ихъ распада изъ тканей организма, насчетъ котораго питается зародышъ.

У кошки по наблюденіямъ того же Heinricius'а[1]) въ толщѣ плаценты образуется своеобразный распадъ (Uterinmilch), смѣшанный продуктъ выдѣленія маточныхъ железъ и разрушенія ихъ эпителія. Ворсинки хоріона, вростающія въ стѣнку матки, поглощаютъ это «маточное молоко», путемъ внутриклѣточнаго поглощенія со стороны крупныхъ клѣтокъ покрывающаго ихъ эпителія. Внѣ плаценты, по краямъ ея, происходятъ кровоизліянія ведущія къ скопленію крови между хоріономъ плода (уже не несущимъ здѣсь ворсинокъ) и слизистой оболочкой матки: крупныя клѣтки хоріона и здѣсь поѣдаютъ путемъ внутриклѣточнаго поглощенія кровяныя клѣтки и продукты ихъ распада изъ обмывающей ихъ крови.

Аналогія съ клѣтками эмбріональной мантіи глохидія, также частями эктодермическаго покрова, также способными къ внутриклѣточному пищеваренію и поглощающими форменные продукты распада тканей животнаго, насчетъ котораго глохидій питается. Срв. рисунокъ эпителія хоріона съ заключенными внутри его клѣтокъ элементами маточнаго молока у Bonnet[2]).

Въ моей статьѣ 1893 г. я указывалъ между прочимъ на то, что въ восходящемъ ряду млекопитающихъ (съ точки зрѣнія развитія плаценты—Aplacentalia, Indeciduata, Deciduata) все болѣе возростаетъ агрессивная роль зародыша по отношенію къ стѣнкѣ матки. Недавно Bonnet[3]) посвятилъ статью постепенному развитію внутриутробнаго питанія у млекопитающихъ. Извлекаю изъ нея слѣдующія любопытныя данныя.

У необразующихъ плаценты сумчатыхъ питаніе зародышеваго пузыря въ маткѣ весьма недостаточно. «Der Uterus ist in allen seinen Schichten ödematös geschwellt». Зародышевые пузыри плаваютъ въ полости матки въ лимфатической жидкости бѣдной форменными элементами. Эктодермическія клѣтки хоріона «wachsen zu stellenweise enormen Nährzellen heran». «Das mütterliche Ernährungsmaterial ist nur ein lymphartiges, leucocytenarmes Uterinsecret». Беременность длится немного дней, зародыши рождаются въ весьма несовершенномъ состояніи [4]).

У Placentalia наблюдается какъ общее явленіе въ первыхъ недѣляхъ беременности «auffallende starke Hyperämie und das Lymphödem der Uterinschleimhaut» (срвн. съ oedemat'озными явленіями въ плавникахъ рыбы при глохидіѣ). У Indeciduata эпителій матки сохраняется цѣлымъ до послѣднихъ мѣсяцевъ беременности. У овцы, коровы и лошади сли-

---

1) Heinricius. Ueber die Entwicklung u. Structur d. Placenta bei der Katze. Arch. mikr. Anat. 37 Bd. 1891.

2) Bonnet. Grundriss d. Entwicklungsgeschichte der Haussaugethiere. 1891 (рис. 187). (срв. ниже. Bonnet. Die Uterinmilch)

3) Bonnet. Ueber Embryotrophe. Deutsche medicinische Wochenschrift. Bd. 25. 1899.

4) Мы знаемъ теперь однако, что у нѣкоторыхъ Marsupialia (*Perameles*, *Dasyurus*) дѣло доходитъ до образованія плаценты.

зистая оболочка матки подвергается чрезвычайной инфильтраціи лейкоцитами. Особенно замѣчательно образованіе маточнаго молока у копытныхъ. Черезъ слизистую оболочку матки и ея железъ происходитъ «eine massenhafte Migration von Leucocyten», которые «bei der Passage durch das Epithel gewissen Einflüssen unterliegen müssen, denn jenseits desselben zeigen sie allesammt die Erscheinungen des Zerfalles: Kernfragmentation, fettigen Zerfall, Auflösung. Sie bilden somit neben den im Epithel ausgeschiedenen Fetttröpfchen die geformten Bestandtheile der schon Aristoteles bekannten Uterinmilch bei den Hufthieren». Въ этомъ маточномъ молокѣ зародыши сначала плаваютъ свободно и поглощаютъ его форменные элементы клѣточками своего хоріона (внутриклѣточное пищевареніе эктодермическихъ клѣтокъ, какъ у глохидія). Bonnet указываетъ, что и у Deciduata (собака, барсукъ, лисица) лейкоциты играютъ существенную роль въ питаніи зародышевыхъ пузырей.

Эдематозные явленія, инфильтрація лейкоцитами, выхожденіе и распадъ лейкоцитовъ — явленія наблюдаемыя одинаково при паразитизмѣ глохидія въ кожѣ рыбы и при развитіи зародыша въ маткѣ млекопитающихъ (преимущественно Indeciduata). Въ обоихъ случаяхъ лейкоциты играютъ существенную роль въ питаніи посторонняго данному органу живаго организма (глохидія, зародыша). *И когда мы видимъ, какъ въ жабрахъ окуня, зараженныхъ глохидіями, происходитъ массовое выхожденіе лейкоцитовъ черезъ ущемленный кусочекъ кожи наружу, въ полость раковины глохидія, происходитъ ихъ распадъ и затѣмъ поглощеніе и этого распада и цѣльныхъ лейкоцитовъ (эктодермическими) клѣточками эмбріональной мантіи глохидія, то мы видимъ здѣсь полную аналогію съ образованіемъ маточнаго молока и его поглощеніемъ эктодермическими клѣточками зародыша у млекопитающихъ*[1]).

Такъ какъ накопленіе лейкоцитовъ въ пораженной глохидіемъ кожѣ рыбы имѣетъ въ своей основѣ несомнѣнно защитительное (фагоцитарное, цитолитическое) значеніе, то продолжая далѣе эту аналогію, мы скажемъ (какъ я это высказалъ въ своей статьѣ о паразитизмѣ глохидія въ 1895 г.): «образованіе маточнаго молока у млекопитающихъ есть измѣненіе функціи фагоцитарнаго процесса (ein Funktionswechsel der Phagocytose)».

Паразитическое питаніе глохидія представляетъ такимъ образомъ аналогію съ питаніемъ зародыша млекопитающихъ у одной ихъ части—у Indeciduata (глохидій не питается непосредственно кровью!). Что касается децидуатъ, то у нихъ агрессивная роль зародыша по отношенію къ стѣнкѣ матки выражена несравненно сильнѣе, достигаетъ гораздо большей интенсивности, чѣмъ агрессивная роль глохидія по отношенію къ кожѣ хозяина. Они болѣе энергичные паразиты, чѣмъ глохидій.

Уже у Indeciduata наблюдаются незначительныя кровоизліянія въ слизистой оболочкѣ

---

1) Bonnet. Die Uterinmilch und ihre Bedeutung für die Frucht. 1882 (Jubiläumsschrift f. Bischoff). Срвн. рис. 8 этой работы, изображающій разрѣзъ черезъ маточную железу овцы съ проходящими черезъ ея стѣнку и разрушающимися лейкоцитами, распадъ которыхъ наполняетъ полость железы, съ рис. 9. 24, 25, 26 моей работы, изображающими прохожденіе лейкоцитовъ черезъ ущемленный эпителій и распадъ ихъ въ мантійной полости глохидія на жабрахъ и плавникахъ окуня. Срвн. также Kolster. Die Embryotrophe placentarer Säuger. Anatomische Hefte. 1-te Abth. 18 Bd. 1901.

матки въ первыя недѣли беременности. У многихъ Deciduata, по Bonnet, образуются кровоизліянія, которыя «in ganz besonders auffallender Weise und wiederholt stattfindend zweifellos zur Ernährung der Fruchtblase und des Embryo beitragen». У хищныхъ происходятъ кровоизліянія сперва въ толщу самой слизистой оболочки, потомъ въ полость матки. «Das Chorionepithel ist mit rothen Blutkörperchen vollgepfropft» (см. выше о работахъ Heinricius'а).

«Ein weiterer vergleichender Ueberblick zeigt aber, dass die Keim- und Fruchtblasen mit den ihnen in der Uterinhöhle gelieferten Stoffen: Plasma, Uterinmilch, Leucocyten, Fett und den Derivaten eines in der angeführten Reihenfolge der Typen sich steigenden mütterlichen Blutextravasates sich nicht mehr begnügen, sondern in immer intimere Beziehungen zur Mutter treten». Зародышъ вростаетъ въ ткань матки, разрушая ее на своемъ пути, какъ объ этомъ уже сказано выше. Приведу только заключительныя слова статьи Боннета, что у млекопитающихъ «in aufsteigender Richtung sich das Bestreben nach immer intensiverer Ernährung der Keim- und Fruchtblasen geltend macht, und wie anfänglich die bei Indeciduaten nur ganz nebensächlichen Blutungen neben der Uterinmilch oder der leucocytenhaltigen Lymphe schliesslich zu den bei dem Igel, den Fledermäusen und dem Menschen beschriebenen Verhältnissen führen, bei denen das materne Blut direct vom Ektoderm als Nahrung aufgenommen wird».

Въ моей статьѣ «Живорожденіе и паразитизмъ» дана была совершенно съ этимъ сходная характеристика постепеннаго развитія живорожденія у млекопитающихъ, и я толковалъ это какъ постепенное развитіе, усиленіе паразитизма.

Я не думаю, чтобы явленія менструаціи и связанныя съ нею измѣненія въ стѣнкѣ матки (разростаніе стромы и сосудовъ, гиперемія, дегенеративныя измѣненія, разрывъ сосудовъ) противорѣчили моему взгляду. Менструація и овуляція не находятся между собой въ непремѣнной связи; истинная причина и значеніе менструаціи неизвѣстны; полагаютъ обыкновенно, что менструація служитъ для того, чтобы подготовить стѣнку матки къ принятію яйца[1]). Можно сказать, что нѣкоторыя явленія связанныя съ размноженіемъ (появленіе половаго влеченія, течка) сопровождаются измѣненіями въ маткѣ, благодаря которымъ яйцо съ особенною легкостью можетъ прикрѣпиться къ ея стѣнкѣ. Это не уменьшаетъ активной роли яйца въ этомъ процессѣ и въ дальнѣйшемъ процессѣ развитія плаценты. Во всякомъ случаѣ измѣненія вызываемыя менструаціей не необходимы для зачатія.

Какъ выше указано, у мыши (Burckhard) матка при поступленіи въ нее яицъ имѣетъ еще совершенно неизмѣненную стѣнку, и лишь непосредственное дѣйствіе яйца въ состояніи разрушить эпителій матки, послѣ чего начинается дѣйствіе яйца и на остальную часть слизистой оболочки. У человѣка самое выхожденіе яйца изъ Граафова пузырька связано съ появленіемъ веществъ, вызывающихъ (хотя и косвенно, и несомнѣнно химическимъ путемъ) первыя измѣненія въ слизистой оболочкѣ матки.

---

1) Heape. The menstruation of *Semnopithecus entellus*. Phil. Transact. R. Soc. London. Vol. 185. 1894. Heape. The menstruation and ovulation of *Macacus rhesus*. ibidem. Vol. 188. 1897.

Тоже самое слѣдуетъ сказать про предполагаемую роль «желтыхъ тѣлъ» яичниковъ въ «подготовленіи» матки къ прикрѣпленію яицъ[1]).

Совершенно невѣрно мнѣніе авторовъ, полагающихъ что измѣненія матки во время беременности не могутъ быть объяснены вліяніемъ самаго яйца на томъ основаніи, что одинъ ростъ зародыша не можетъ объяснить громадное увеличеніе матки.

Вѣдь дѣйствіе развивающагося яйца на стѣнку матки, приводящее къ ея разростанію, образованію децидуальныхъ клѣтокъ и т. д., должно быть во всякомъ случаѣ не механическое, а химическое, токсическое. Только этимъ можно объяснить, что извѣстныя измѣненія въ стѣнкѣ матки наступаютъ и при внѣматочной (трубной) беременности, когда слѣдоват. о непосредственномъ вліяніи яйца на матку не можетъ быть и рѣчи.

Мѣстное дѣйствіе зародыша при ненормальной (трубной) беременности у человѣка такое же какъ при беременности въ маткѣ. Въ мѣстѣ образованія плаценты исчезаетъ цилиндрическій эпителій, соединительно-тканныя клѣтки превращаются въ крупныя децидуальныя клѣтки; ворсинки зародыша, глубоко проникая въ стѣнку яйцевода, разрушаютъ стѣнку сосудовъ, вызывая значительныя кровоизліянія. (Cornil. Sur l'anatomie et l'histologie de la grossesse tubaire. Rev. de Gyn. et de Chirurgie abdominale. 1900. Ulesko-Stroganowa. Anatomische Veränderungen der schwangeren Tube im Bereich der Eiinsertion. Monatsschr. d. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 12. 1900. Обѣ работы по Schwalbe. Jahresberichte über die Fortschritte d. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte за 1900 годъ).

Можно упомянуть о теоріи, по которой дермоиды или «эмбріомы» въ яичникахъ образуются изъ паразитически развивающихся абортивныхъ зародышей (abortive parasitäre Embryonalanlagen, зародыши развивающіеся изъ оплодотворенныхъ направляющихъ тѣлецъ или обособившихся бластомеръ; срв. Bonnet. Giebt es in Wirbelthieren Parthenogenesis? Merkel u. Bonnet. Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. IX Bd. 1899).

Думаю, что приведенныхъ мною примѣровъ достаточно, чтобы показать аналогію между паразитизмомъ *Anodonta* въ кожѣ рыбы и развитіемъ зародыша въ маткѣ у млекопитающихъ, и чтобы я могъ съ полнымъ правомъ повторить свой тезисъ: **Живорожденіе есть паразитизмъ; зачатіе есть инфекція.**

Самое названіе «живородящія животныя» нельзя назвать правильнымъ; оно вызываетъ въ умѣ въ видѣ противоположенія представленіе о «мертвородящихъ» животныхъ — что нелѣпо. Яйца, которыми размножаются яйценесущія животныя, вѣдь тоже живыя, а не мертвыя. Правильнѣе было бы выраженіе: яйценесущія, зародышенесущія животныя (animal oviparum, embryoparum).

Дѣйствительно, разница между этими формами половаго размноженія заключается въ слѣдующемъ. Половое размноженіе заключается въ томъ, что изъ одной спеціальной клѣтки данной особи, послѣ ея оплодотворенія, т. е. слiянія съ соотвѣственной клѣткой другой

---

1) Fraenkel u. Cohn. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Corpus luteum auf die Insertion des Eies. Anat. Anzeiger. Bd. XX. 1901.

особи (въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ и безъ оплодотворенія), развивается новая особь. Но при этомъ два случая: 1) или половая (яйцевая) клѣтка удаляется изъ производящей особи раньше чѣмъ начинается ея дальнѣйшее развитіе; оплодотвореніе можетъ происходить и до, и послѣ, и во время самаго снесенія; или 2) развитіе зародыша начинается до снесенія яйца; тогда производящая особь отдѣляетъ отъ себя уже не яйца, а зародышей; степень развитія такихъ зародышей будетъ весьма различна—начиная съ процесса дробленія или образованія зародышевыхъ листовъ до полнаго сформированія животнаго, какъ у млекопитающихъ или «яйцеживородящихъ» (эмбріопарныхъ) пресмыкающихся. Многое, что обыкновенно называется яйцомъ, съ этой сравнительно морфологической точки зрѣнія не можетъ быть такъ названо—и прежде всего «яйцо» par excellence, птичье яйцо: въ снесенномъ куриномъ яйцѣ, какъ извѣстно, развитіе значительно подвинулось и вмѣсто одной яйцевой клѣтки мы имѣемъ уже зародышъ, состоящій изъ двухъ зародышевыхъ листовъ. Формы съ такимъ размноженіемъ будутъ зародыше-несущія, эмбріопарныя животныя. Вотъ при этомъ способѣ размноженія и открывается для зародыша возможность эксплуатировать для своего питанія организмъ матери, становится возможнымъ зародышевый паразитизмъ въ тѣлѣ матери: получается зародышерожденіе связанное съ паразитизмомъ, embryoparitas parasitica (отдѣльные случаи въ самыхъ различныхъ классахъ животныхъ, и спеціально млекопитающія).

Аналогичное раздѣленіе формъ размноженія (безъ отношенія впрочемъ къ половой или вегетативной его формѣ) можно провести и въ растительномъ мірѣ. И у растеній, какъ и у животныхъ, дальнѣйшее развитіе производящей клѣтки можетъ происходить или уже послѣ отдѣленія ея отъ производящей особи, или раньше ея отдѣленія. Оба эти способы развитія такъ характерны у растеній, и такъ рѣзко выражены, что на нихъ собственно и основано раздѣленіе растеній на споровыя и сѣмянныя. Споровыя растенія размножаются отдѣленіемъ отъ себя производящихъ клѣтокъ; у сѣмянныхъ дальнѣйшее развитіе производящихъ клѣтокъ начинается до ихъ отдѣленія отъ материнской особи, что приводитъ къ образованію зародыша въ сѣмени.

Раздражающее дѣйствіе, оказываемое развивающимся зародышемъ у животныхъ на стѣнку матки, и ведущее за собой появленіе новообразованій и образованіе плаценты (формативное раздраженіе, formative Reizung) было мною сравнено выше (стр. 98) съ образованіемъ галловъ на растеніяхъ, вызываемомъ раздражающимъ дѣйствіемъ паразитовъ. Но съ образованіемъ галловъ можно сравнить и образованіе плодовъ у растеній. Дѣйствительно, плодъ есть морфологическое новообразованіе, вызываемое развитіемъ сѣменныхъ зачатковъ (такъ наз. сѣмяпочекъ или яичекъ); оплодотворенная яйцевая клѣтка начинаетъ развиваться, превращаться въ зародышъ, продолжая получать въ это время питаніе изъ того органа, въ которомъ она заключена (при посредствѣ сѣмяносца). И развитіе зародыша въ сѣмяпочкѣ сопровождается чрезвычайнымъ видоизмѣненіемъ листовыхъ и стеблевыхъ частей, съ которыми онъ непосредственно связанъ, превращающихся въ плодъ. Нельзя не предположить здѣсь причинной, функціональной связи. Безъ развитія

зародышей въ сѣмяночкахъ нѣтъ развитія плода; развивающійся зародышъ является раздражителемъ, приводящимъ къ морфологическому новообразованію.

Такъ смотритъ на образованіе плода Hertwig; и мнѣ кажется, что такой взглядъ болѣе соотвѣтствуетъ истиннымъ отношеніямъ, чѣмъ когда ботаники приписываютъ образованіе плода непосредственному вліянію оплодотворенія[1]).

Образованіе плода есть результатъ раздраженія причиняемаго развивающимся внутри плода и питающимся въ немъ зародышемъ (формативное раздраженіе); подобно тому какъ образованіе и ростъ галла вызываемаго личинкою орѣхотворокъ (*Cynips*) на листахъ дуба есть результатъ постояннаго, длительнаго раздраженія, причиняемаго сидящей внутри галла личинкой, такъ образованіе плода напр. вишни есть результатъ постояннаго, длительнаго раздраженія вызываемаго развивающимся внутри плода сѣменемъ. Въ развитіи плода сѣмя играетъ такую же роль, какъ личинки *Cynips* въ развитіи галла на листѣ дуба. Немудрено поэтому что галлы по строенію нерѣдко напоминаютъ плоды. Какъ развитіе галла происходитъ только пока жива и дѣйствуетъ раздражающимъ образомъ личинка, такъ и развитіе плода происходитъ (нормальнымъ образомъ[2]) только пока живо и развивается сѣмя: убита личинка — засыхаетъ и отпадаетъ галлъ; останавливаются въ развитіи и отмираютъ сѣмена — останавливается въ развитіи и отмираетъ и плодъ. Плодъ такимъ образомъ можно разсматривать какъ біоморфозу: морфологическое образованіе, вызываемое живымъ раздражителемъ.

Любопытные примѣры «живорожденія» мы имѣемъ и у растеній — напр. у мангрововыхъ. Тогда какъ обыкновенно у растеній сѣмя, по достиженіи извѣстнаго развитія зародыша, переходитъ въ состояніе покоя, теряетъ воду и отдѣляясь отъ материнскаго растенія начинаетъ проростать и развиваться дальше на новомъ мѣстѣ, независимо и самостоятельно — у мангрововыхъ этой остановки развитія въ сѣмени не происходитъ. Не отдѣляясь отъ материнскаго растенія зародышъ растетъ непрерывно и выростаетъ въ ростокъ, который выходитъ изъ оболочекъ сѣмянъ и изъ плода, свободно свѣшиваясь внизъ (ср. описаніе и рисунки у Kerner, II p. 578 слѣд.). При этомъ возникаютъ особыя приспособленія для питанія ростка насчетъ материнскаго организма. Я не рѣшаюсь однако проводить полную аналогію между живорожденіемъ мангрововыхъ и паразитическимъ живорожденіемъ у животныхъ. Здѣсь именно посредствующую роль въ питаніи зародыша беретъ на себя бѣлокъ (endosperm) образующій особые присоски (гаусторіи) для высасыванія питательнаго матеріала изъ стѣнокъ сѣмени и плода; у нѣкоторыхъ однако подобные «гаусторіи» обра-

---

1) Напр. Strassburger, Noll, Schenk, Schimper. Lehrbuch d. Botanik. 2 Aufl. 1895, p. 377; Kerner. Pflanzenleben. 2-te Aufl. 1898. II Bd., p. 381. O. Hertwig. Die Zelle u. die Gewebe II, 1898, p. 137. Я нашелъ это мѣсто у Hertwig'а когда эти страницы уже давно были написаны, во время печатанія работы; я пришелъ къ этой мысли самостоятельно.

2) Какъ согласовать съ этимъ взглядомъ образованіе сладкихъ безсѣменныхъ плодовъ въ садовой культурѣ, этого я не знаю; м. б. его слѣдуетъ разсматривать какъ явленіе уродливое, патологическое, уклоненіе отъ нормы, невозможное въ дикой природѣ. Не будучи ботаникомъ, я ограничиваюсь лишь этимъ общимъ указаніемъ, и не берусь разбирать его въ деталяхъ.

зуются непосредственно сѣменодолями. Haberlandt [1]) сравниваетъ эти образованія съ плацентой млекопитающихъ («unwillkürlich denkt man dabei an die reichverzweigten Chorionzotten und -Lappen in der Placenta der Säugethiere die ja auch nichts anderes als wahre «Haustorien» sind»). Но именно то обстоятельство что у мангрововыхъ эти гаусторія образуются изъ клѣтокъ эндосперма (бѣлка) заставляетъ быть осторожнымъ въ сравненіи. Во всякомъ случаѣ впрочемъ зародышъ поглощаетъ питательный матеріалъ сѣменодолями; разростаніе эндосперма имѣетъ можетъ быть лишь такое же значеніе какъ разростаніе кровеносныхъ сосудовъ матки при образованіи плаценты; толчекъ къ нему даетъ развитіе зародыша.

---

1) Haberlandt. Ueber die Ernährung d. Keimlinge und die Bedeutung des Endosperms bei viviparen Mangrovepflanzen. Annales du jardin botanique de Buitenzorg. Vol. XII. 1894—95.

XII. Добавленія

(аналогіи, критическія и литературныя замѣчанія).

Разрушеніе лейкоцитовъ. Если лейкоциты разрушаясь выдѣляютъ изъ себя цитолитическія вещества, то это должно въ особенномъ свѣтѣ представить намъ извѣстное, изученное особенно Stöhr'омъ, явленіе — массоваго проникaнія лейкоцитовъ въ слизистыя оболочки. Многіе при этомъ выходятъ изъ слизистой оболочки наружу и погибаютъ; другіе распадаются еще въ самой оболочкѣ, въ промежуткахъ между эпителіальными клѣтками. Съ точки зрѣнія фагоцитарной теоріи на процессъ выхожденія лейкоцитовъ смотрѣли какъ на «охоту за бактеріями» (см. сводку данныхъ объ этомъ вопросѣ въ работѣ Сентъ-Илера[1]). Но къ этой теоріи слѣдуетъ прибавить, что лейкоциты, разрушаясь въ толщѣ слизистой оболочки и на ея поверхности, какъ бы пропитываютъ ее цитолитическими веществами, не допускающими проникaнія бактерій. Своего рода «дубленіе кожи» (таннину въ растеніахъ вѣдь тоже приписываютъ антисептическое значеніе). Что присутствіе лейкоцитовъ въ слизистой оболочкѣ кишечника дѣйствительно имѣетъ антисептическое значеніе вытекаетъ между прочимъ и изъ опытовъ надъ дѣйствіемъ лейкотоксина (Besredka[2]). При введеніи въ брюшную полость (кролика) значительныхъ дозъ лейкотоксинной сыворотки, влекущихъ за собой быструю гибель лейкоцитовъ, смерть наступаетъ черезъ нѣсколько часовъ; кровь и брюшинная жидкость стерильны (не содержатъ бактерій). При нѣсколько болѣе слабыхъ дозахъ лейкотоксина, которыя не истребляютъ сразу всѣхъ лейкоцитовъ, но во всякомъ случаѣ вредятъ имъ, нарушаютъ ихъ дѣятельность, въ брюшной полости появляется масса бактерій, переходящихъ затѣмъ и въ кровь. Такъ какъ чистота взятой для опыта сыворотки всякій разъ контролировалась, то авторъ пришелъ къ убѣжденію, что микробы проникали

1) Сентъ-Илеръ. О блуждающихъ клѣткахъ въ кишечникѣ морскихъ ежей. Труды СПБ. Общ. Естество-испытателя. Т. XXVII. 1897.

2) Besredka. La leucotoxine et son action. Ann. Inst. Pasteur. 1900.

въ брюшную полость изъ полости кишечника, вслѣдствіе недостаточной дѣятельности лейкоцитовъ.—Мечниковъ допускаетъ подобное значеніе разрушенія лейкоцитовъ въ слизистой оболочкѣ женскихъ половыхъ органовъ (L'immunité, p. 452).

По Сентъ-Илеру Flesch[1]) еще въ 1888 г. высказалъ мысль, что лейкоциты служатъ для защиты эпителія кишечника не только какъ фагоциты, но и распадаясь (защита отъ микробовъ и вредныхъ жидкостей).

Спеціально *разрушенію* лейкоцитовъ въ крови, какъ *нормальному процессу*, приписывалъ происхожденіе бактерицидныхъ веществъ крови Schattenfroh въ 1897 г. («nicht nur in vitro, sondern auch im Thier das Zugrundegehen, und zwar das physiologische, der Leucocyten eine Abgabe der bactericiden Stoffe zur Folge hat»[2]).

Желточныя клѣтки—ихъ внутриклѣточное и внѣклѣточное пищевареніе. Есть еще одна область морфологическихъ явленій, гдѣ наблюдаются переходы отъ внутриклѣточнаго къ внѣклѣточному пищеваренію: это процессъ усвоенія питательнаго желтка въ яйцахъ. Здѣсь мы видимъ въ однихъ случаяхъ желтокъ помѣщеннымъ въ отдѣльныхъ, вполнѣ индивидуализированныхъ клѣткахъ, которыя и заняты, какъ истинные фагоциты, процессомъ его превращенія въ усвояемыя протоплазмой вещества—т. е. перевариваніемъ; въ другихъ случаяхъ, когда желтка слишкомъ много, онъ лежитъ внѣ клѣтокъ: клѣтки занятыя его перевариваніемъ или разбросаны внутри него или лежатъ на немъ сплошнымъ слоемъ. Такъ напр. у головоногихъ, гдѣ я это подробно наблюдалъ: энтодерма превращается въ плазматическій синцитій (въ родѣ трофобласта въ плацентахъ млекопитающихъ), въ которомъ невидно границъ клѣтокъ, синцитій сплошнымъ слоемъ окружающій желтокъ и лежащій на немъ. Синцитій этотъ переваривает и всасываетъ желтокъ, и передаетъ его въ кровеносную систему зародыша. Замѣчательна при этомъ массовая дегенерація ядеръ въ синцитіи, по всѣмъ вѣроятіямъ также имѣющая отношеніе къ усвоенію желтка, какъ распаденіе лейкоцитовъ имѣетъ отношеніе къ растворенію глохидія.

Гистолизъ у мухъ. По вопросу о фагоцитозѣ при метаморфозѣ насѣкомыхъ, послѣ первоначальныхъ работъ Ковалевскаго и Rees'a, мы имѣемъ длинный рядъ весьма противорѣчивыхъ работъ. Что касается спеціально гистолиза у мухъ, то Noetzel подвергъ критикѣ наблюденія Ковалевскаго и Rees'a. Noetzel[3]) доказываетъ что собственно сарколизъ, дегенеративныя измѣненія мышечныхъ волоконъ и ихъ распаденіе начинаются въ этомъ случаѣ раньше чѣмъ обнаруживается фагоцитарная дѣятельность лейкоцитовъ и происходятъ безъ ихъ участія. Роль фагоцитовъ сводится будто бы и здѣсь лишь къ поглощенію уже разрушенныхъ тканей, самое же ея измѣненіе и отмираніе производится дѣйствіемъ жидкости крови. — Ковалевскій наоборотъ настаиваетъ что мышцы и другія ткани, уже под-

1) Flesch. Ueber Beziehung zwischen Lymphfoll. u. secernierenden Drüsen. Anat. Anz. 1888. (Цит. по Сентъ-Илеръ).

2) Schattenfroh. Die bacterienfeindlichen Eigenschaften der Leucocyten. Arch. f. Hygiene. 31 Bd. 1897.

3) Noetzel. Zur Kenntniss d. Histolyse. Virchow's Archiv f. pathol. Anatomie. Bd. 151. 1898.

вергшіеся нападенію фагоцитовъ, имѣютъ совершенно такой же видъ какъ у нормальной зрѣлой личинки.

Выше (стр. 90) мною цитированы работы (предварительныя сообщенія) Anglas о метаморфозѣ у пчелъ и осъ и объ явленіяхъ фагоцитоза и ліоцитоза; его большую работу (Observations sur les métamorphoses internes de la guêpe et de l'abeille. Bull. Sc. France et Belg. T. 34. 1901) я знаю только по реферату въ Zool. Jahresbericht. Его взгляды на lyocytose et phagocytose близки къ тому что мною выше изложено.

Къ сходнымъ выводамъ пришелъ и De-Bruyne[1]).

По De-Bruyne разрушеніе мышцъ (какъ и другихъ тканей) при гистолизѣ у *Musca vomitoria* и *Bombyx mori* начинается независимо отъ фагоцитовъ; уже послѣ того какъ началось разрушеніе мышцъ, появляются лейкоциты, которые поглощаютъ обрывки волоконъ (сарколиты). Роль фагоцитовъ играетъ также (какъ при атрофіи хвоста головастика) плазматическая часть мышечныхъ волоконъ-саркоплазма.

Наблюденія Pantel надъ паразитизмомъ Thrixion. Интересную аналогію съ образованіемъ цисты вокругъ глохидія я нахожу въ наблюденіяхъ Pantel'я[2]) надъ паразитизмомъ личинокъ *Thrixion Halidayanum*, мухи изъ сем. Tachinidae, паразитирующей въ прямокрыломъ *Leptynia hispanica*; личинка живетъ внутри тѣла хозяина, но пробуравливаетъ отверстіе въ его стѣнкѣ, черезъ которое выставленъ наружу ея задній конецъ для дыханія.

По краямъ сдѣланнаго такимъ образомъ отверстія гиподерма кожи (хозяина) образуетъ разростаніе; образуется валикъ вокругъ задняго конца тѣла личинки, изъ нѣсколькихъ слоевъ клѣтокъ, сохраняющихъ непрерывною свою связь съ прилегающей гиподермой, насчетъ которой они развились, но отличающихся нѣсколько болѣе крупными размѣрами; въ этомъ утолщеніи наблюдаются вакуоли (м. б. такія же расширенія межклѣтныхъ промежутковъ, какъ описанныя мною въ цистѣ глохидія). Нѣкоторыя болѣе темныя ядра Pantel приписываетъ частью отмершимъ эпителіальнымъ клѣткамъ, частью фагоцитамъ. Подобно тому какъ при образованіи цисты вокругъ глохидія, и у *Leptynia* по окружности причиненнаго въ кожѣ разрыва начинается регенерація эпителія, разростающагося по поверхности засѣвшаго въ разорванномъ мѣста паразита, причемъ однако не происходитъ обростаніе. Характерное различіе заключается въ томъ, что разростаніе гиподермы, скользящей по хитиновому покрову паразита, направлено не наружу, а внутрь тѣла. Любопытно что на той своей поверхности, которая соотвѣтствуетъ наружной, и которая фактически обращена къ покрову паразита, гиподермическій бугорокъ этотъ производитъ отложеніе хитина.

Между прочимъ Pantel наблюдалъ образованіе сплошнаго покрова изъ фагоцитовъ вокругъ умершей личинки паразитической мухи. Любопытно что въ этомъ скопленіи амебоцитовъ относительное количество плазмы, сравнительно съ ядрами, было увеличено. Такой

---

1) De-Bruyne. Sur l'intervention de la phagocytose dans le développement des invertébrés. Mémoires couronnés de l'Académie R. de Belgique. Vol. 56. 1897.

2) Pantel. Essai monographique sur la Biologie, l'Anatomie etc. d'une larve parasite du groupe des tachinaires. La Cellule. T. XV. 1898.

же видъ имѣло иногда и на моихъ препаратахъ сплошное скопленіе лейкоцитовъ около глохидія у корюшки и уклейки (рис. 44; ядра кажутся раздѣленными болѣе значительными промежутками, по сравненію съ свободными лейкоцитами; количество протоплазмы кажется какъ будто увеличеннымъ).

Разрушеніе трихинъ. Graham[1]) наблюдалъ отмираніе трихинъ въ мышцахъ пораженныхъ ими животныхъ; вокругъ отмершихъ трихинъ образуется скопленіе лейкоцитовъ (преимущественно многоядерныхъ эозинофиловъ), гигантскихъ клѣтокъ и соединительнотканныхъ клѣтокъ. Онъ приписываетъ лейкоцитамъ и соединительнотканнымъ клѣткамъ способность оказывать убивающее дѣйствіе на трихинъ.

По Ehrhardt'у[2]) вокругъ отмершихъ въ мышцахъ трихинъ образуются скопленія von Bindegewebswanderzellen und Leucocyten. Лейкоциты окружаютъ трихину въ огромномъ количествѣ, «sie dringen sogar in den Leib der Trichine ein und bringen sie hierdurch wahrscheinlich zur Resorption».

Паразитизмъ Trichodina на рыбахъ. Аналогію съ паразитизмомъ глохидія на кожѣ рыбъ представляетъ паразитизмъ на рыбахъ инфузорій изъ рода *Trichodina*, по описанію Carrière'a. Carrière[3]) наблюдалъ, что *Trichodina*, живущія обыкновенно на жабрахъ и на кожѣ рыбъ, проникаютъ у бычка иногда въ каналъ боковой линіи. Въ эпидермѣ канала наблюдается инфильтрація ея лейкоцитами (причемъ иногда клѣтки эпидермы также вытягиваются въ длинные отростки, какъ это мною описано), выхожденіе лейкоцитовъ въ полость канала и ихъ разрушеніе: триходины же пожираютъ этихъ выходящихъ и разрушающихся лейкоцитовъ какъ это дѣлаютъ глохидіи съ лейкоцитами выходящими на наружную поверхность жаберныхъ листочковъ у окуня. Carrière склоненъ думать, что раздраженіе причиняемое триходинами и является причиной выхожденія лейкоцитовъ изъ эпидермы въ полость канала.

Паразитизмъ пузырчатыхъ глистовъ. Mingazzini[4]) изслѣдовалъ условія и способъ питанія пузырчатыхъ глистовъ и отношенія возникающія между ними и прилегающими тканями. Вокругъ пузырчатой глисты *Cysticercus cellulosae* образуется оболочка, циста, изъ соединительной ткани, изъ перимизія мышцы въ которой лежитъ паразитъ. Циста эта на большей части своего протяженія плотно прилегаетъ къ кутикулярной стѣнкѣ цистицерка, но на двухъ концахъ пузыря отходитъ отъ нея: между собственной стѣнкой цистицерка и соединительнотканной цистой образуется въ этихъ мѣстахъ промежутокъ, наполненный жидкостью, богатой бѣлковыми веществами; въ жидкости этой плаваютъ частью еще живыя,

---

1) Graham. Beiträge zur Naturgeschichte d. *Trichina spiralis*. Arch. mikr. Anat. Bd. 50. 1897.

2) Ehrhardt. Zur Kenntniss d. Muskelveränderungen bei der Trichinose des Kaninchens. Beitr. z. patholog. Anatomie von Ziegler. Bd. 20. 1896.

3) Carrière. *Trichodina* sp. als Blut- und Lymphkörperchen fressender gelegentlicher Schmarotzer im Seitenkanal von *Cottus gobio*. Arch. mikr. Anat. Bd. 33. 1889.

4) Mingazzini. Ricerche sulle cisti degli elminti. Archives de parasitologie. T. I. 1898. T. III. 1900. Работъ того же автора помѣщенныхъ въ Ricerche del Laboratorio d'Anatomia normale di Roma въ 1893—99 гг. я не могъ имѣть.

частью разрушенныя клѣтки, по мнѣнію Mingazzini двоякаго происхожденія: частью собственныя клѣточки соединительнотканной оболочки, отдѣлившіяся отъ внутренней ея стѣнки, частью проникшія въ полость цисты блуждающія клѣтки. Жидкость эта, по мнѣнію автора, и служитъ для питанія цистицерка, всасываясь послѣднимъ черезъ поры его кутикулярной оболочки. Процессъ питанія здѣсь сходенъ слѣдов. съ питаніемъ глохидія по окончаніи періода внутриклѣточнаго пищеваренія: источникомъ питанія служитъ накопленіе лимфатической жидкости съ проникающими въ нее и разрушающимися клѣтками. Мышечныя волокна, даже непосредственно прилегающія къ цистицерку, не обнаруживеютъ никакихъ признаковъ дегенераціи: очевидно паразитъ кромѣ механическаго ихъ смѣщенія никакого вреднаго вліянія на нихъ не оказываетъ.

У цистицерка *C. fasciolaris*, паразитирующаго въ печени мыши, и *C. elongatus*, живущаго въ брыжжейкѣ кошки, образуется болѣе плотная соединительнотканная оболочка, въ которой заключено много сосудовъ и даже (у *C. elongatus*) лимфатическіе узелки: изъ послѣднихъ проникаетъ въ полость цисты большое количество лимфоцитовъ, разрушающихся и смѣшивающихся съ питательною жидкостью.

Развитіе соединительнотканной цисты вокругъ цистицерка у разныхъ глистовъ слѣд. не одинаково. *Cysticercus cellulosae* отличается отъ остальныхъ названныхъ пузырчатыхъ глистовъ болѣе тонкою соединительнотканною цистою; у *C. cellulosae*, паразитирующихъ въ мышцахъ, соединительнотканная оболочка паразита не отличается замѣтно отъ мышечнаго перимизія. Mingazzini видитъ въ этомъ наиболѣе полное приспособленіе паразита къ хозяину: паразитъ не вызываетъ реакціи съ его стороны, не причиняетъ замѣтнаго раздраженія, и погруженный въ его ткани питается на правахъ послѣднихъ, вмѣстѣ съ ними, нормальными питательными соками организма.

И у глохидіевъ нерѣдко эпителіальная циста образовавшаяся вокругъ паразита ничѣмъ не отличается отъ нормальнаго строенія эпидермы: ни скопленія лейкоцитовъ, ни какихъ бы то не было болѣзненныхъ проявленій въ кожѣ не замѣчается, и глохидій питается очевидно не вызывая никакихъ нарушеній въ функціяхъ организма, наравнѣ съ нормальными составными частями его кожи. Въ другой работѣ, посвященной главнымъ образомъ цистамъ, образующимся вокругъ паразитическихъ нематодъ, Mingazzini описываетъ образующійся внутри такихъ цистъ распадъ клѣтокъ (частью эпителіоидныхъ клѣтокъ внутренней стѣнки цисты, частью лейкоцитовъ) корорыми паразитъ питается. Насколько въ питаніи паразита участвуютъ и лейкоциты, мы встрѣчаемъ здѣсь полную аналогію съ паразитизмомъ глохидія.

Я думаю что именно въ связи съ этимъ отсутствіемъ раздражающаго, токсическаго дѣйствія цистицерка на ткани хозяина находится фактъ накопленія ядовитой жидкости внутри самой пузырчатой глисты. Дѣйствительно, жидкость наполняющая полость пузыря не содержитъ бѣлковъ и заключаетъ въ себѣ различные продукты распада, въ томъ числѣ ядовитыя органическія начала. Если какъ полагаютъ обыкновенно, жидкость пузыря цистицерка есть проникшая въ него, всосанная имъ, жидкость окружающихъ его тканей хозяина,

то во всякомъ случаѣ, жидкость эта сильно имъ переработана: бѣлки поглощены, а въ замѣнъ ихъ въ жидкость перешли продукты органическаго распада. Жидкость эта носитъ слѣдовательно выдѣлительный характеръ[1]).

Мнѣ кажется возможнымъ выставитъ гипотезу, что пузырь цистицерка физіологически играетъ роль мочевого пузыря — резервуара, въ которомъ скопляется выдѣлительная жидкость до выдѣленія ея наружу (которое происходитъ у цистицерка въ естественныхъ условіяхъ развитія лишь въ желудкѣ проглотившаго его животнаго, гдѣ весь пузырь разрушается). Правда, въ стѣнкѣ цистицерка существуетъ система выдѣлительныхъ трубочекъ (протонефридій); но мы не знаемъ какъ, куда и главное когда выдѣляется ихъ содержимое. Извѣстно токсическое дѣйствіе, производимое на организмъ человѣка и животныхъ жидкостью заключенною въ пузырѣ эхинококка. Можно думать, что именно во избѣжаніе этого токсическаго дѣйствія цистицеркъ и не выдѣляетъ изъ себя, а задерживаетъ въ себѣ, въ специальномъ резервуарѣ, свои ядовитыя выдѣлительныя вещества. Этимъ и объяснялось бы ничтожное раздражающее вліяніе цистицерка на прилегающія ткани, которое съ нѣкоторымъ удивленіемъ отмѣчаетъ Mingazzini. Образованіе пузыря цистицерка было бы въ такомъ случаѣ приспособленіе къ питанію жидкими соками животнаго не вызывая въ немъ отравленія, не вызывая ни разрушенія, ни реакціонныхъ явленій; вредъ причиняемый огромными пузырями эхинококка, или цистицеркомъ въ мозгу, вызывается уже ихъ механическимъ дѣйствіемъ (давленіемъ) на ткани.

Но не всѣ Cestodes образуютъ при своемъ пребываніи въ тѣлѣ промежуточнаго хозяина пузырчатую глисту: есть плероцеркоидныя формы, безъ пузыря. Это вѣроятно могло бы быть объяснено ихъ большею подвижностью: они ползаютъ между тканями хозяина, и благодаря частой перемѣнѣ мѣста не рискуютъ отравить себѣ мѣстопребываніе своими выдѣленіями. Цистицерки — это совершенно неподвижныя или почти неподвижныя формы.

Что жидкость пузыря цистицерка есть продуктъ его выдѣлительной дѣятельности, есть экскретъ, видно между прочимъ изъ колебаній въ размѣрахъ самого пузыря и въ количествѣ заключенной въ немъ жидкости не только у разныхъ видовъ но и въ предѣлахъ одного и того же вида. Цистицерки *Taenia solium* имѣютъ обыкновенно величину большой булавочной головки или мелкой горошинки; но существуетъ указанія что иногда попадаются цистицерки этого вида и въ грецкій орѣхъ величиной. Еще несравненно больше эти колебанія въ количествѣ жидкости и въ величинѣ пузыря у *Cysticercus tenuicollis* (не говоря уже объ эхинококкѣ). Размѣры головки остаются при этомъ тѣже самые, и мы имѣемъ тогда при крохотной головкѣ и небольшой промежуточной части огромный пузырь съ тонкой колеблющейся стѣнкой, растянутой огромнымъ накопленіемъ жидкости. Очевидно жидкость, накопляющаяся въ столь преувеличенныхъ размѣрахъ въ сравненіи съ массой самого животнаго не можетъ быть питательной жидкостью. Да и вообще объ питательномъ зна-

---

1) Срвн. Braun. Vermes. Abth. I. Cestodes. 1894—1900, in Bronn. Klassen und Ordnungen des Thierreichs. IV Bd.

ченіи жидкости пузыря цистицерка не можетъ быть и рѣчи: прежде всего она почти лишена бѣлковъ.

Съ этой же точки зрѣнія должно быть объяснено значительное накопленіе жидкости въ целомической полости, какъ это наблюдается у нѣкоторыхъ Metazoa при ихъ эмбріональномъ развитіи (Cephalopoda и вообще Mollusca). Продукты распада зародыша задерживаются до извѣстнаго времени въ выдѣлительной (целомической) полости, чтобы не вызвать отравленія среды, въ которой развивается зародышъ[1]).

Абортивные (отмирающіе) зародыши млекопитающихъ. Въ первой моей замѣткѣ о глохидіи (1895), говоря о разрушеніи глохидія подъ вліяніемъ накопленія лейкоцитовъ, я привлекъ къ сравненію судьбу абортивныхъ зародышей въ маткѣ человѣка и млекопитающихъ, по описаніямъ His и Giacomini. При отмираніи плода въ маткѣ, въ тканяхъ его появляется множество мелкихъ клѣточекъ, похожихъ на лимфатическія. His считалъ ихъ за блуждающія клѣтки («alle abortiven Embryonen stimmen darin unter einander überein, dass ihr Körper von kleinen Wanderzellen durchsetzt ist»). По Giacomini ткани отмирающихъ зародышей представляютъ вмѣсто типическихъ эмбріональныхъ клѣтокъ множество мелкихъ, кругловатыхъ клѣтокъ, похожихъ на лимфатическія; клѣтки эти или распространены по всей массѣ зародыша, или собраны гнѣздами; Giacomini считаетъ ихъ за дегенеративные продукты эмбріональныхъ клѣтокъ («elementi embryonali.... sembrano trasformarsi in quelli elementi piccoli e rotondoggianti»). Мнѣ бросилось въ глаза сходство рисунковъ Giacomini, изображающихъ отмершіе зародыши млекопитающихъ, съ разрушенными глохидіями въ кожѣ корюшки, расширенная циста которыхъ наполнилась лейкоцитами, и я высказалъ мнѣніе, что мелкія клѣтки въ абортивныхъ зародышахъ млекопитающихъ не что иное какъ фагоциты, проникшіе изъ материнскаго организма въ зародышъ для его уничтоженія[2]).

Теперь однако, когда я подробно ознакомился съ случаями разрушенія глохидія въ разныхъ формахъ, я долженъ отказаться отъ своего мнѣнія и признать болѣе вѣроятнымъ мнѣніе Giacomini, по которому мелкія кругловатыя клѣтки абортивныхъ зародышей есть результатъ превращенія эмбріональныхъ клѣтокъ. На моихъ препаратахъ я могъ наблюдать отмираніе глохидіевъ такъ сказать произвольное, не сопровождаемое никакой ясно выраженной реакціей со стороны кожи хозяина, особенно безъ накопленія лейкоцитовъ вокругъ паразита. При этомъ протоплазма клѣтокъ разрушалась, а ядра ихъ уменьшались въ размѣрахъ, принимали кругловатую форму и однородно интенсивно окрашивались. Такъ какъ разрушеніе клѣтокъ глохидія происходило не одновременно, одни погибали ранѣе, другія

---

1) Faussek. Untersuchungen über die Entwicklungsgesch. d. Cephalopoden въ Mittheil. zoolog. Station in Neapel. 14 Bd. 1900.

2) His. Offene Fragen der pathologischen Embryologie. Internationale Beiträge zur wiss. Medicin. I Bd. 1891. Giacomini. Su alcune anomalie di sviluppo dell' embrione umano. Atti della R. Academia delle Scienze di Torino, Vol. 23, 1887—88, Nota 2, p. 206, Fig. 7; Vol. 24, 1889, p. 576, Fig. 3, 4 etc. Къ сожалѣнію этихъ замѣтокъ Giacomini, которыя я читалъ въ 1894 г., и цитирую теперь по моей статьѣ (Faussek 1895) я не могъ просмотрѣть вновь, т. к. эти томы Atti dell'Accademia di Torino уничтожены пожаромъ въ Библіотекѣ Академіи Наукъ въ 1900 г.

позднѣе, то на препаратахъ получалась пестрая картина, гдѣ рядомъ съ нормальными клѣтками (даже съ митозами!) съ болѣе крупными и болѣе свѣтлыми ядрами лежали клѣтки съ разрушеннымъ тѣломъ и мелкими темноокрашенными ядрами, что дѣйствительно производило на первый взглядъ впечатлѣніе инфильтраціи лейкоцитами (см. выше стр. 56). Точно такую же картину представляли глохидіи отмиравшіе и разрушавшіеся послѣ двухсуточнаго пребыванія въ свернувшейся крови. Отмираніе ядра происходитъ въ нихъ въ той формѣ, многократно изученной и описанной (наблюдавшейся между прочимъ мною при эмбріональномъ развитіи головоногихъ) когда вслѣдствіе разрушенія хроматиноваго остова ядро принимаетъ форму однороднаго интенсивно красящагося тѣльца, меньшаго размѣра по сравненію съ первоначальными его размѣрами. Кажется тогда, что къ собственнымъ клѣткамъ личинки примѣшаны какія то мелкія круглоядерныя клѣтки.

Я и пришелъ поэтому къ заключенію, что Giacomini дѣйствительно былъ правъ, когда думалъ, что клѣтки зародыша превращаются in quelli elementi piccoli e rotondoggianti.

Меня поддерживаетъ въ этой мысли и позднѣйшее изслѣдованіе объ абортивныхъ зародышахъ человѣка—Engel'я. Engel описалъ нѣсколько разрушающихся зародышей человѣка, ткани которыхъ инфильтрированы «кругловатыми клѣтками» (Rundzellen); по его описаніямъ и рисункамъ, цѣлые органы зародыша какъ бы замѣщены, вытѣснены этимъ Rundzellen. Такъ какъ зародышевыя оболочки и пупочный стебелекъ (Bauchstiel) при этомъ кругловатыхъ клѣтокъ не заключали, или очень мало, то источникъ ихъ образованія долженъ былъ находится въ самомъ зародышѣ. И авторъ пришелъ къ слѣдующему, довольно странному, толкованію. Источникомъ образованія Rundzellen служитъ, по его мнѣнію, кровь зародыша; красные кровяные шарики теряютъ гемоглобинъ, превращаются въ «круглыя клѣтки», посредствомъ діапедеза выходятъ изъ сосудовъ, инфильтрируютъ и разрушаютъ всѣ ткани зародыша. Основывается эта аргументація на томъ, что можно найдти переходныя формы между красными шариками и круглыми клѣтками, и на исчезаніи красныхъ шариковъ въ крови разрушающихся зародышей. Такое объясненіе едвали можетъ быть признано вѣроятнымъ; чтобы красные кровяные шарики зародыша могли потерять гемоглобинъ и превратиться въ амебовидныя клѣтки, уходящія черезъ стѣнку сосуда—едвали съ этимъ охотно согласятся гистологи. Судя по рисункамъ его работы, цѣлые органы in situ превращаются въ кругловатыя клѣтки. Я думаю поэтому что объясненіе Giacomini справедливо и что особые кругловатые элементы, инфильтрирующіе собою ткани абортивныхъ зародышей человѣка и млекопитающихъ, представляютъ собою различныя стадіи разрушенія этихъ клѣтокъ; окончательное разрушеніе кругловатыхъ клѣтокъ описываетъ Engel. Что же касается описанныхъ имъ переходныхъ формъ между кровяными шариками и Rundzellen—они объяснялись бы въ высшей степени просто: это разрушеніе, дегенеративный метаморфозъ, и самихъ клѣточекъ крови наряду съ прочими. Engel. Die Rückbildungsvorgänge an abortiven Embryonen. Beiträge zur patholog. Anatomie. 28 Bd. 1900. Engel повторяетъ впрочемъ, по его словамъ, только выводы Wallenstein'a, работавшаго по этому вопросу, въ той же лабораторіи, и работы котораго (Wallenstein. Beiträge zur patholog. Embryologie. Diss. Freiburg, 1897) у меня въ рукахъ не было.

Списокъ

указанныхъ въ текстѣ работъ.

Anglas. Note préliminaire sur les métamorphoses internes de la guêpe et de l'abeille. La lyocytose. C. R. Société de Biologie. T. 52. 1900.

—— Sur la signification des termes phagocytose et lyocytose. C. R. Société de biologie. T. 52. 1900.

Arnold. Ueber Theilungsvorgänge an den Wanderzellen, ihre progressiven und regressiven Metamorphosen. Arch. mikr. Anatomie. 30 Bd. 1887.

Aschoff. Ehrlich's Seitenkettentheorie u. ihre Anwendung auf die künstlichen Immunisierungsprozesse. Zeit. f. allg. Physiologie. Bd. I. 1902.

Balbiani et Henneguy. Sur la signification physiologique de la division cellulaire directe. C. R. Acad. Sc. Paris. T. 123. 1896.

Bardeleben. Die Heilung der Epidermis. Archiv f. pathol. Anat. (Virchow's). Bd. 163. 1901.

Besredka. La leucotoxine et son action. Ann. Inst. Pasteur. 1900.

Billroth. Ueber die Einwirkung lebender Pflanzen- u. Thierzellen auf einander. Wien. 1890 (Sammlung medicin. Schriften, herausgeg. v. d. Wiener klinischen Wochenschrift).

Bokorny. Selbstschutz der Pflanzen gegen Pilze. Biolog. Centralblatt. 19 Bd. 1899.

—— Protoplasma u. Enzym. Pflüger's Archiv. 85 Bd. 1901.

Bonnet. Die Uterinmilch und ihre Bedeutung für die Frucht. 1882 (Jubiläumsschrift f. Bischoff).

—— Giebt es in Wirbelthieren Parthenogenesis? Merkel u. Bonnet. Ergebnisse d. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. IX Bd. 1899.

—— Grundriss d. Entwickelungsgeschichte der Haussäugethiere. 1891.

—— Ueber Embryotrophe. Deutsche medicinische Wochenschrift. Bd. 25. 1899.

Bordet. Sur l'agglutination et la dissolution des globules rouges par le sérum. Annales de l'Institut Pasteur. 1898.

—— Agglutination et dissolution des globules rouges par le sérum. Ann. Inst. Pasteur. 1899.

Bordet. Le mécanisme de l'agglutination. Ann. Inst. Pasteur. 1899.
—— Les sérums hémolytiques. Ann. Inst. Pasteur. 1900.
Branca. Recherches sur la cicatrisation épithéliale. Journal de l'Anatomie et Physiologie 3-ème Ann. 1899.
Braun. Vermes. Abth. I. Cestodes. 1894—1900. in: Bronn. Klassen und Ordnungen des Thierreichs. IV Bd.
Buchner, H. Ueber die Schutzstoffe des Serums. Berlin. klin. Wochenschrift. 1892.
—— Die keimtödtende, die globulicide und die antitoxische Wirkung des Blutserums. Münch. medicin. Wochenschrift. 1892. № 8.
Büngner. Ueber die Einheilung von Fremdkörpern. Beiträge z. pathol. Anatomie v. Ziegler. 19 Bd. 1896.
Burckhard. Die Implantation des Eies der Maus in die Uterusschleimhaut und die Umbildung derselben zur Decidua. Arch. mikr. Anat. Bd. 57. 1901.
Carrière. *Trichodina* sp. als Blut- u. Lymphkörperchen fressender gelegentlicher Schmarotzer im Seitenkanal von *Cottus gobio*. Arch. mikr. Anat. Bd. 33. 1889.
De-Bruyne. Sur l'intervention de la phagocytose dans le développement des invértebrés. Mémoires couronnés de l'Académie R. de Belgique. Vol. 56. 1897.
Duclaux. Traité de microbiologie. 1899.
Duncker. Biologische Beobachtungen an Lophobranchiern. Abhandlungen d. Naturwissensch. Verein in Hamburg. XVI Bd. 1900.
Ehrhardt. Zur Kenntniss der Muskelveränderungen bei der Trichinose des Kaninchens. Beitr. z. pathol. Anatomie v. Ziegler. Bd. 20. 1896.
Ehrlich u. Morgenroth. Zur Theorie der Lysinwirkung. Berl. klin. Wochenschrift. 1899.
—— Ueber Hämolysine. Berl. klin. Wochenschrift. 1899.
Engel. Die Rückbildungsvorgänge an abortiven Embryonen. Beiträge zur pathologischen Anatomie. 28 Bd. 1900.
Faussek, V. Ueber den Parasitismus der *Anodonta*-Larven in der Fischhaut. Biologisches Centralblatt. Bd. XV. 1895.
—— Ueber den Parasitismus der *Anodonta*-Larven. Verhandlungen des V. Internationalen Zoologen-Congresses zu Berlin. 1901.
—— Ueber den sogenannten «weissen Körper», sowie über die embryonale Entwickelung desselben, der Cerebralganglien und des Knorpels bei Cephalopoden. Mém. Acad. Pétersbourg. T. 12. 1893.
—— (Фаусекъ, В.). Изслѣдованія надъ исторіей развитія головоногихъ (Cephalopoda). Труды СПБ. Общ. Естеств. Vol. XXVIII. 1897. Нѣмец. перев. эт. работы Mitth. d. zoolog. St. zu Neapel. 14 Bd. 1900.
—— Этюды по вопросамъ біологической эволюціи. СПБ. 1899.
—— Beiträge zur Histologie der Kiemen bei Fischen u. Amphibien. Arch. mikr. Anatomie. Bd. 60. 1902.

Flemming. Studien in der Entwickelungsgeschichte d. Najaden. Sitzber. Akad. Wissensch. Wien. LXXI Bd., p. 158. 1875.
—— Ueber Intercellularlücken d. Epithels u. ihren Inhalt. Anat. Hefte. 1 Abth. 6 Bd. 1895.
Fraenkel. Vergleichende Untersuchungen des Uterus und Chorionepithels. Arch. f. Gynaekologie. 55 Bd. 1898.
Fraenkel u. Cohn. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Corpus luteum auf die Insertion des Eies. Anat. Anzeiger. Bd. XX. 1901.
Fuchs. Beiträge zur Kenntniss d. Entstehung, des Vorkommens und d. Bedeutung «eosinophiler Zellen». Deut. Archiv f. klin. Medicin. 63 Bd. 1899.
Fürst. Haarzellen und Flimmerzellen. Anat. Anzeiger. XVIII Bd. 1900.
Garten. Die Intercellularbrücken d. Epithelien und ihre Function. Archiv f. Anat. u. Physiologie. Phys. Abth. Jahrg. 1895.
Giacomini. Su alcune anomalie di sviluppo dell' embrione umano. Atti della R. Academia delle Scienze di Torino. Vol. 23. 1887—88. Vol. 24. 1889.
Giard. Sur la signification générale du parasitisme placentaire. C. R. Soc. Biologie. 1897.
Graham. Beiträge zur Naturgeschichte d. *Trichina spiralis*. Arch. mikr. Anat. Bd. 50. 1897.
Grünberg. Beiträge zur vergleichenden Morphologie d. Leucocyten. Virchow's Archiv f. patholog. Anat. Bd. 163. 1901.
Haberland. Ueber die Ernährung der Keimlinge und die Bedeutung des Endosperms bei viviparen Mangrovepflanzen. Annales du jardin botanique de Buitenzorg. Vol. XII. 1894—95.
Hammerl. Ueber die beim Kaltblüter in Fremdkörper einwandernden Zellformen. Beiträge z. patholog. Anatomie v. Ziegler. 19 Bd. 1896.
Hardy. Upon the action of the oxyphil a. hyaline cells of Frog's Lymph upon bacilli. Journ. of Physiology. Vol. 23. 1898.
Heape. The menstruation of *Semnopithecus entellus*. Phil. Transact. R. Soc. London. Vol. 185. 1899.
—— The menstruation a. ovulation of *Macacus rhesus*. ibidem. Vol. 188. 1897.
Heinricius. Ueber die Entwicklung und Structur der Placenta beim Hunde. Archiv mikr. Anat. Bd. 33. 1889.
—— Ueber die Entwicklung und Structur der Placenta bei der Katze. Arch. mikr. Anat. Bd. 37. 1891.
Herbst. Formative Reize in der thierischen Ontogenese. 1901.
Hertwig, O. Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. 6-te Aufl. 1898.
—— Die Zelle und die Gewebe. II. 1898.
His. Offene Fragen der pathologischen Embryologie. Internationale Beiträge z. wiss. Medizin. 1 Bd. 1891.
Houssay. La forme et la vie. Essai de la méthode mécanique en zoologie. 1900.
Kerner v. Marilaun. Pflanzenleben. 2-te Aufl. 1898.

Kolster. Die Embryotrophe placentarer Säuger. Anatomische Hefte. 1-te Abth. 18 Bd. 1901.

Koppen. Ueber die Epithelien mit netzförmig angeordneten Zellen und über die Flossenstacheln von *Spinax niger*. Zoolog. Jahrb. Abth. Anat. Bd. XIV. 1901.

Kowalewsky. Beiträge zur Kenntniss der nachembryonalen Entwicklung der Musciden. Zeit. wiss. Zool. Bd. 45. 1887.

Kromayer. Allgemeine Dermatologie. 1896.

Kultschitzky. Zur Frage über den Bau des Darmkanals. Arch. mikr. Anat. 49 Bd. 1897.

Latter. Notes on Unio a. Anodon. Proc. zoolog. Soc. London. 1891.

Lillie. The embryology of the Unionidae. Journal of Morphology. Vol. X. 1895.

Линдеманъ. Цитолизины какъ причина токсическихъ нефритовъ. М. 1901.

L. Loeb. Ueber Regeneration des Epithels. Archiv f. Entwicklungsmechanik. VI Bd. 1898.

Лукьяновъ, С. Рѣчи и очерки. СПБ. 1899.

Maurer. Die Epidermis. 1895.

Maximow. Die ersten Entwicklungsstadien der Kaninchenplacenta. Archiv f. mikr. Anat. 56 Bd. 1900.

Mesnil. Sur le mode de résistance de vertébrés inférieurs aux invasions microbiennes. Ann. Inst. Pasteur. Vol. 9. 1895.

Metschnikoff. La théorie des alexocytes. Ann. Inst. Pasteur. Vol. 7. 1893.

— L'état actuel de la question de l'immunité. Ann. Inst. Pasteur. Vol. 8. 1894.

— Etudes sur l'immunité. 6-e Mém. Ann. Inst. Pasteur. 1895.

— Recherches sur l'influence de l'organisme sur les toxines. Ann. Inst. Pasteur. 1897.

— Immunität, въ Weyl. Handbuch der Hygiene. IX Bd. 1897.

— Etudes sur la résorption des cellules. Annales de l'Institut Pasteur. 1899.

— Sur les cytotoxines. Ann. Inst. Pasteur. 1900.

— L'immunité dans les maladies infectieuses. P. 1901.

— Лекціи о сравнительной патологіи воспаленія. СПБ. 1892.

Mingazzini. Ricerche sulle cisti degli elminti. Archives de parasitologie. T. I. 1898. T. III. 1900.

Minkowski. Ueber Leukämie und Leucocytose. Verh. XVII Kongr. inn. Medicin. Karlsbad. 1899.

Minot. A theory of the structure of the placenta. Anat. Anzeiger. 6 Bd. 1891.

Mitrophanow. Ueber die Intercellularlücken und Intercellularbrücken im Epithel. Zeit. wiss. Zool. 41 Bd. 1885.

Möller, W. Anatomische Beiträge zur Frage von der Secretion und Resorption in der Darmschleimhaut. Zeit. wiss. Zool. Bd. 66. 1899.

Ненцкій. О задачахъ біологической химіи. Перев. съ польскаго. Приложеніе къ книгѣ Розенталь. Общая физіологія. 1902. «Библіотека Естествознанія» подъ ред. проф. Броунова и Фаусека.

Noetzel. Zur Kenntniss der Histolyse. Virchow's Archiv f. patholog. Anat. Bd. 151. 1898.

Nolf. Etude des modifications de la muqueuse utérine pendant la gestation chez le murin (*Vespertilio murinus*). Archives de Biologie. Vol. 14. 1896.

—— L'étude des sérums antihématiques. Ann. Inst. Pasteur. 1900.

Nussbaum u. Sidoriak. Beiträge zur Kenntniss der Regenerationsvorgänge nach künstlichen Verletzungen bei älteren Bachforellenembryonen (*Salmo fario*). Archiv f. Entwicklungsmechanik. Bd. 10. 1900.

Pantel. Essai monographique sur la Biologie, l'Anatomie etc. d'une larve parasite du groupe des tachinaires. La cellule, T. XV. 1898.

Peters. Ueber die Regeneration des Endothels der Cornea. Arch. mikr. Anat. Bd. 33. 1889.

Peters. Ueber die Einbettung des menschlichen Eies. 1899.

Prenant. Sur le protoplasma supérieur. Journal de l'Anat. et Physiol. 1899.

Prowazek. Vitalfärbungen mit Neutralroth an Protozoen. Zeit. wiss. Zool. 63 Bd. 1897.

Ranvier. Recherches expérimentales sur le mécanisme de la cicatrisation des plaies de la cornée. Laboratoire d'histologie du Collège de France. Travaux des années 1898—1899. Paris. 1900.

Rawitz. Ueber die Blutkörperchen einiger Fische. Arch. mikr. Anat. 54 Bd. 1899 и 56 Bd. 1900.

Rhumbler. Physikalische Analyse von Lebenserscheinungen der Zelle. Arch. f. Entwickelungsmechanik. VII Bd. 1898.

—— Aggregatzustand u. physik. Besonderheiten des lebenden Zellinhaltes. Zeit. f. allgem. Physiologie v. Verworn. I Bd. 1902.

Sarasin. Ergebnisse naturwiss. Forschungen auf Ceylon. Bd. II.

Schattenfroh. Ueber die bacterienfeindlichen Eigenschaften der Leucocyten. Archiv f. Hygiene. 31 Bd. 1897.

—— Weitere Untersuchungen über die bacterienfeindlichen Stoffe d. Leucocyten. Archiv f. Hygiene. Bd. 35. 1899.

Schierholz. Entwickelung d. Unioniden. Denkschriften Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Math. Naturwiss. Cl. 55 Bd. 1889.

Schmidt, F. Beitrag zur Kenntniss der postembryonalen Entwicklung der Najaden. Archiv f. Naturgeschichte. 51 Jahrg. 1885.

Schuberg. Beiträge zur Kenntniss der Amphibienhaut. Zoolog. Jahrbücher, Abth. Anat. 6 Bd. 1893.

Schwalbe. Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Entwicklungsgeschichte f. J. 1900.

Сентъ-Илеръ. О блуждающихъ клѣткахъ въ кишечникѣ морскихъ ежей. Труды СПБ. Общ. Естествоиспытателей. Т. XXVII. 1897.

Siawcillo. Sur les cellules éosinophiles. Ann. Inst. Pasteur. Vol. 9. 1895.

Sobotta. Die Entwickelung des Eies der Maus vom Schlusse der Furchungsperiode bis zum Auftreten der Amniosfalten. Arch. mikr. Anat. Bd. 61. 1902.

Spee, Gr. v. Die Implantation des Meerschweinchencies in die Uteruswand. Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropologie v. Schwalbe. Bd. III. 1901.

Stahl. Pflanzen und Schnecken. Jenaische Zeitschrift. 22 Bd. 1888.

Strahl. Placentaranatomie, in Merkel u. Bonnet. Ergebnisse d. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte. 8 Bd. 1898.

Strassburger, Noll, Schenk, Schimper. Lehrbuch der Botanik. 2 Aufl. 1895.

Vernhout. Ueber die Placenta des Maulwurfs (*Talpa europaea*). Anatomische Hefte. XIV Heft. 1894.

Vignon. Recherches sur les épitheliums. Arch. zool. expériment. 3-e Sér. T. IX. 1901.

Waldeyer. Kittsubstanz und Grundsubstanz, Epithel und Endothel. Archiv f. mikr. Anat. 57 Bd. 1900.

Ziegler. Die Entwicklung von *Cyclas cornea*. Zeit. wiss. Zoologie. Bd. 41. 1885.

(Въ этотъ списокъ не вошли тѣ работы, на которыя были сдѣланы ссылки по рефератамъ, или со словъ другихъ авторовъ).

Объясненіе рисунковъ.

Объекты обрабатывались недолгое время сулемой (насыщенный растворъ) съ примѣсью acidum aceticum glaciale. Красились цѣликомъ борнымъ карминомъ или (чаще всего) гемалауномъ; послѣ гемалауна разрѣзы докрашивались на стеклѣ эозиномъ или Orange-G. Въ тѣхъ немногихъ случахъ, когда препараты были изготовлены иначе, это оговорено въ описаніи. Препараты изучались и рисовались съ микроскопами Zeiss'a (апохромат. системы съ вдвинутой трубой) и Seibert'a.

ТАБЛИЦА I.

1. Часть хвостоваго плавника маленькой уклейки (*Alburnus lucidus*), усаженнаго глохидіями. При × одна полуоткрытая, другая совсѣмъ раскрытая раковина (разрушеніе глохидія). Рисов. съ живаго, подъ лупой.

2. Глохидій на краю хвоста головастика *Rana temporaria;* неправильное положеніе глохидія, онъ свернутъ на бокъ. Два волосныхъ сосуда, лейкоциты въ одномъ изъ нихъ и въ прилегающей ткани. Голубоватый оттѣнокъ лейкоцитовъ выраженъ на рис. слишкомъ сильно. Рисов. съ живаго, подъ микроскопомъ (увелич. ок. 70 разъ).

3. Прижизненная окраска клѣтокъ эмбріональной мантіи глохидія Neutral-Roth. a — раскрытый глохидій, подъ лупой; b — край предыдущаго препарата, подъ микроскопомъ (при увелич. ок. 70 разъ); видны вакуоли и принявшія окраску зернышки клѣтокъ эмбріональной мантіи.

4. Глохидій на краю хвоста головастика; обростаніе эпидермой (срв. рис. 73). M — мускулъ глохидія; Ep. — эпидерма, край кольцеваго валика, обростающаго глохидія. Hämalaun, Orange-G. Zeiss. Ap. Ob. 3,0. Comp. Oc. 4.

5 и 6. Два разрѣза черезъ глохидія, не болѣе какъ черезъ часъ послѣ прикрѣпленія его къ жабрамъ окуня; M — мускулъ глохидія; Embr. M. — эмбріональная мантія; Ep. — эпителій жабернаго листочка, край котораго ущемленъ створками раковины; болѣе темныя

ядра въ ущемленномъ кусочкѣ принадлежатъ лейкоцитамъ. v — вена жабернаго листочка. На рис. 6 изображены только зародышевая мантія и ущемленный кусочекъ жабернаго листочка; въ немъ видны лейкоциты и двѣ слизистыя (бокаловидныя) клѣтки, содержимое которыхъ выступаетъ наружу. Hämalaun, Orange-G. Увелич. рис. 5-го — Ob. 8 m. m. C. O. 8; рис. 6-го Ob. 3 m. m. C. O. 4.

7. Глохидій на жабрахъ окуня, двое сутокъ послѣ зараженія. Фронтальный разрѣзъ (параллельно будущему замочному краю раковины); перерѣзаны обѣ створки, оба листка (лѣвый и правый) эмбріональной мантіи и ущемленный между ними кусочекъ жабернаго листочка. Крупныя клѣтки эмбр. мантіи (Embr. M.) содержатъ, скученныя въ особенности у основанія, зернышки, окрашенныя эозиномъ. Въ полости между обоими листами мантіи, кромѣ ущемленнаго кусочка эпителія (Ep.) видны цѣлые лейкоциты и продукты ихъ распада (L). Hämalaun, Eosin. Zeiss. 3 m. m. C. O. 4.

8. Глохидій на жабрахъ окуня (часть рис. 25). Двѣ клѣтки эмбр. мантіи (Em. M.); одна изъ нихъ вытянула отростокъ (псевдоподію) къ ущемленному кусочку эпителія, и черезъ него поглощаетъ зернышки — продукты распада лейкоцитовъ. Ep. = эпителій жабернаго листочка; темныя зернышки въ немъ — лейкоциты и продукты ихъ распада. Sch — края раковины глохидія, ухватившіеся за эпителій. Hämal., Orange-G. Zeiss. Hom. Imm. 2 m. m. Ap. 1,30. C. O. 4.

9. Глохидій на плавникѣ окуня, черезъ сутки послѣ зараженія. Emb. M. — эмбріональная мантія. Ep. эпителіальныя клѣтки ущемленнаго кусочка кожи; между ними видны лейкоциты со включеніями, и продукты ихъ распада въ видѣ тѣлецъ интенсивно окрашенныхъ гемалауномъ (распадъ ядеръ) и эозиномъ (включенія). Вокругъ ущемленнаго кусочка, въ мантійной полости глохидія, продукты распада лейкоцитовъ: распадъ протоплазмы съ тѣльцами темносиняго (почти чернаго) и розоваго цвѣта — распадъ ядеръ и включенія лейкоцитовъ. Hämalaun, Eosin. Seib. Homog. Imm.

10. Тотъ же препаратъ; эпителій плавника окуня, недалеко отъ мѣста прикрѣпленія глохидія. Между эпителіальными клѣтками видны лейкоциты, со включеніями окрашенными эозиномъ. Hämalaun, Eosin. Seib. Homog. Imm.

11. Тотъ же препаратъ. Часть стѣнки цисты образовавшейся вокругъ глохидія; между эпителіальными клѣтками видны лейкоциты со включеніями и продукты ихъ распада, такіе же какъ въ полости эмбіональной мантіи глохидія. Hämal. Eosin. Seib. Homog. Imm.

12. Лейкоциты уклейки (*Alburnus lucidus*) изъ эксудата въ кожѣ, въ которомъ происходитъ разрушеніе глохидія. Въ нѣкоторыхъ заглоченныя ими посторонiя включенія, частицы разрушенныхъ тканей глохидія. Въ *a* лейкоцитъ, заглотившій крупное ядро одной изъ клѣтокъ глохидія. Hämalaun, Orange-G. Zeiss. Hom. Imm. C. O. 4.

ТАБЛИЦА II.

13. Глохидій въ кожѣ аксолота, семнадцать сутокъ послѣ зараженія. Онъ заключенъ въ цисту, т. е. обросъ эпидермой (Ep.), которая сохраняетъ при этомъ нормальный характеръ. На разрѣзахъ глохидія видны кишечникъ, нога, атрофирующаяся эмбріональная мантія, которая вытѣсняется наростающей съ свободнаго края раковины окончательной мантіей (срв. рис. 81). Между сомкнутыми краями створокъ раковины Basal-membran эпидермы аксолота, за которую глохидій держится; клѣтки ущемленнаго кусочка эпителія уже съѣдены. Lg. z. — Лейдиговскія, железистыя клѣтки эпителія кожи аксолота. B. m.— Ущемленный кусочекъ Basalmembran. Embr. m. — эмбріональная мантія. Def. m. — окончательная мантія, мантія будущей анодонты. Sch.—раковина глохидія. Hämalaun, Orage-G. Zeiss 8 m. m. C. O. 4.

14. Глохидій въ кожѣ аксолота, 17 сутокъ послѣ зараженія. Въ цисту проникаютъ лейкоциты (Lc.). Клѣтки эмбріональной мантіи (Em. m.) разрушены (см. описаніе въ текстѣ, стр. 64). Раковина (Sch.) врисована схематически. Остальныя означенія, какъ на предыдущемъ рисункѣ. Метиловая зелень; Orange-G; Magenta. 8 m. m. C. O. 4.

15. Разрушеніе глохидія въ кожѣ аксолота (съ того же препарата что рис. 68). Gl.— клѣточки глохидія; Lc. eos. — эозинофильный лейкоцитъ. Lc. eos.? — желтыя тѣльца между клѣточками глохидія, по всѣмъ вѣроятіямъ остатки эозинофильнаго лейкоцита, проникшаго въ толщу клѣтокъ глохидія и тамъ распавшагося. Lc.? — сомнительная клѣтка между клѣтками глохидія, можетъ быть тоже лейкоцитъ. Hämalaun, Orange-G. Imm. Oc. 4.

16. Край плавника золотой рыбки (*Carassius auratus*) съ двумя сидящими на немъ глохидіями; 8 сутокъ послѣ зараженія; рис. съ живаго, подъ лупой.

17. Два пальца аксолота, съ прикрѣпившимися глохидіями, шесть сутокъ послѣ зараженія. Рис. съ живаго, подъ лупой.

18. Часть того же препарата, что рис. 14, при большемъ увеличеніи. Def. Mn. — окончательная мантія глохидія. Bm — основная перепонка (Basalmembran) уцѣлѣвшая отъ ущемленнаго кусочка кожи, и за которую глохидій продолжаетъ держаться, подъ ней пигментныя клѣтки; эпителій ущемленнаго кусочка съѣденъ. Lc′ — нѣсколько лейкоцитовъ проникшихъ въ мантійную полость глохидія. Sch — кусочекъ его раковины. Ep — эпидерма аксолота, въ ней пигментныя клѣтки, нанесенныя краской, и лейкоциты Lc; Lc″ группа лейкоцитовъ, проникшихъ въ полость цисты (срв. рис. 14); нѣкоторые цѣлые, другіе слившіеся между собой и разрушающіеся. Pg—пигментная клѣтка, проникающая изъ эпидермы въ полость цисты. Bg—соединит. ткань подъ эпидермой. Seib. Ob.V Oc. I.

19. Глохидіи, сидящіе на поверхности (съ плоской стороны) плавника корюшки (*Osmerus eperlanus*); они заключены въ разростанія эпидермы въ родѣ бородавокъ. Рисов. съ живаго, въ Маѣ мѣсяцѣ, подъ лупой.

20. Край плавника корюшки (*Osmerus eperlanus*) съ двумя глохидіями — одинъ живой, другой, раскрытый, въ періодѣ разрушенія. Полупрозрачная ткань плавника во-

кругъ глохидіевъ помутнѣла, образуя бѣлое пятно, вслѣдствіе скопленія лейкоцитовъ. Рисов. съ спиртов. экземпляра, подъ лупой.

21. Край плавника корюшки; въ крупной эпидермической бородавкѣ лежитъ раскрывшійся глохидій (разрушеніе). Рис. съ живаго, подъ лупой.

22. Поверхность (плоская сторона) плавника корюшки. Раскрытый (разрушенный) глохидій. Подъ лупой.

ТАБЛИЦА III.

23. Глохидій на жабрахъ окуня, черезъ сутки послѣ зараженія, нѣсколько скошенный фронтальный разрѣзъ, прошедшій черезъ обѣ половины эмбріональной мантіи (Embr. M.). Разрѣзъ не задѣлъ ущемленнаго кусочка жабры, прошелъ выше его, и въ полости мантіи видно только значительное число вышедшихъ изъ ущемленнаго кусочка лейкоцитовъ. Въ части лейкоцитовъ ядро уже распалось на мелкія (хроматиновыя) зернышки. Нѣсколько лейкоцитовъ лежитъ внутри клѣтокъ эмбріональной мантіи, проглоченные ими (Lc.). N — ядра клѣтокъ эмбр. мантіи. S. Z.—клѣтка съ волосками (въ разрѣзъ попала только одна, вслѣдствіе его скошенности). Hämalaun, Orange-G. Seib. Homog. Imm.

24. Глохидій на жабрахъ окуня, двое сутокъ послѣ прикрѣпленія. Онъ обросъ жабернымъ эпителіемъ, образующимъ цисту (Ep. c.). Въ кусочкѣ ущемленнаго эпителія (Ep.) видны болѣе крупныя и болѣе свѣтлыя ядра эпителіальныхъ клѣтокъ и мелкія темныя ядра лейкоцитовъ. Въ мантійную полость вышло значительное число лейкоцитовъ, образующихъ распадъ съ хроматиновыми зернышками (deg. Lc.). Распадъ этотъ, равно какъ и еще цѣлые лейкоциты, поглощаются клѣтками мантіи (Lc′). M — мускулъ глохидія. Hämalaun. Zeiss. Ob. 8 m. m. C. O. 8.

25. Глохидій на жабрахъ окуня, двое сутокъ послѣ зараженія. Внутриклѣточное питаніе. Черезъ ущемленный кусочекъ жабернаго эпителія (Ep.) въ мантійную полость проникаетъ масса лейкоцитовъ, своимъ разрушеніемъ образующихъ зернистый распадъ (deg. Lc.). Клѣтки эмбріональной мантіи (Em. m.) при помощи отростковъ (ложноножекъ) поглощаютъ этотъ распадъ равно какъ и цѣльные лейкоциты (Lc.). Срв. рис. 8, изображающій часть того же препарата). Ep. c. — эпителіальная циста. D — кишечникъ глохидія (на препаратѣ случайно нѣсколько сдвинутъ съ мѣста, вправо). Ep. — ущемленный кусочекъ эпителія. Hämalaun, Orange-G. Zeiss. 3 m. m. C. O. 4.

26. Гл. на жабрахъ окуня, двое сутокъ послѣ зараженія. Фронтальный разрѣзъ черезъ эмбріон. мантію, зацѣпившій также и захваченный кусочекъ жабернаго эпителія (Ep.) и соединит. ткани (Bng.); въ мантійной полости, около ущемленнаго кусочка ткани, густой распадъ лейкоцитовъ (deg. L., срв. съ рис. 23, гдѣ лейкоциты еще не распались). Много распавшихся лейкоцитовъ также въ ущемленномъ кусочкѣ соединительной ткани (Bng.). Клѣтки эмбріональной мантіи (Em. m.) образуютъ выросты и заглатываютъ лейкоциты и ихъ распадъ. Lc. = заглоченные лейкоциты. (Срв. рис. 7). Hämalaun, Eosin. Zeiss. 3 m. m. C. O. 4.

27. Глохидій на жабрахъ окуня, черезъ часъ послѣ зараженія. Своеобразное измѣненіе клѣтокъ эмбр. мантіи (Em. m.): клѣточки ея съежились, сократились, стали гораздо болѣе плоскими (срв. рис. 5 и 6). К. ер. — ущемленный жаберный эпителій—глохидій захватилъ ребро и нѣсколько жаберныхъ пластинокъ боковой стороны жабернаго листочка. M — мускулъ глохидія. Hämalaun, Orange-G. 8 m.m. C. O. 8.

28. Глохидій на краю плавника уклейки, двое сутокъ послѣ зараженія. Фронтальный разрѣзъ. Въ эпидермической цистѣ (Ep. c.) видны полости (увеличенные межклѣтные промежутки) и въ нихъ лейкоциты (Lc.) Em. m. — эмбріональная мантія. Str. — перерѣзанные лучи плавника; въ нихъ перерѣзаны волокна. Hämalaun, Orange-G. 3 m.m. C. O. 4.

29. Нѣсколько клѣтокъ эмбріональной мантіи глохидія; одна изъ нихъ выпускаетъ тонкіе отростки въ родѣ ложконожекъ (Pp.) по направленію къ нѣсколькимъ зернышкамъ пигмента, Pg., попавшимъ въ мантійную полость. Изъ паразитовъ на уклейкѣ. Hämalaun Orange-G. Imm. C. O. 4.

ТАБЛИЦА IV.

30. Кожа уклейки; часть стѣнки цисты вокругъ глохидія черезъ двое сутокъ послѣ зараженія. Lc. — лейкоциты. Hämalaun, Orange-G. Imm. C. O. 4.

31. Уклейка; эпидерма плавника по сосѣдству съ цистой въ которой заключенъ глохидій черезъ 2 сутокъ послѣ зараженія. Болѣе глубокія клѣтки, непосредственно прилегающія къ основной перепонкѣ (B. z.), плотно прилегаютъ другъ къ другу; въ верхнихъ слояхъ произошло увеличеніе межклѣтныхъ пространствъ вслѣдствіе накопленія жидкости (эксудата); сильно вытянутые межклѣтные мостики. Hämalaun, Orange-G. Seib. Homog. Immers.

32. Уклейка; эпидерма плавника по сосѣдству съ цистой, черезъ двое сутокъ послѣ зараженія. Сильно увеличенныя межклѣтныя пространства; мѣстами въ нихъ лейкоциты. Лейкоцитъ Lc′ сильно выпятилъ передъ собой единственную прикрывающую его эпидермическую клѣтку. Ep′ — поверхностныя, отмершія эпидермическія клѣтки; черезъ разрывъ между ними лейкоцитамъ Lc открытъ выходъ наружу; Str — лучъ плавника. Hämalaun, Orange-G. Seib. Homog. Imm.

33. Глохидій на концѣ плавника уклейки; начало его разрушенія. Черезъ 1 — 2 сутокъ послѣ прикрѣпленія. Циста обозначена контуромъ. Ep. — ущемленный кусочекъ эпидермы, съ участкомъ луча — Str.; Em.m. — эмбріональная мантія, въ ней включенія; M — разрушенный мускулъ глохидія; волокна слились между собой, весь мускулъ распался на куски — сарколиты. Lc — лейкоциты, проникшіе въ полость глохидія. Hämalaun, Orange-G. Seib. Homog. Imm.

34. Конецъ плавника уклейки, съ цистой, въ которой происходитъ разрушеніе глохидія: вслѣдствіе раскрытія створокъ глохидія циста (Ep. c.) расширилась и приняла неправильную форму; стѣнка ея сильно утончена, на препаратѣ разорвана, въ ней нельзя разобрать отдѣльныхъ эпидермическихъ клѣтокъ; полость наполнена цитолитическимъ эскудатомъ, въ которомъ плаваютъ лейкоциты (Lc.). Gl — остатки глохидія. Ep. — эпидерма края плавника; Str — лучъ. Hämalaun-Orange-G; Zeiss 8 m.m. C. O. 6.

35. Конецъ плавника уклейки съ цистой, въ которой происходитъ разрушеніе глохидія; глохидій раскрытъ, разрѣзъ прошелъ черезъ одну только створку (срв. рис. 1, X, рис. 22). Ep — эпидерма плавника. Ep. c. — циста. Em. m. — эмбріональная мантія, клѣтки которой уже въ состояніи разрушенія. M — обрывокъ мускула глохидія (сарколитъ). Lc. — лейкоциты плавающіе въ цитолитической жидкости. Hämalaun, Orange-G. Ob. 3 m. m. C. O. 4. (Съ того же препарата, съ котораго сдѣланъ рис. 2 въ текстѣ, стр. 38).

36. Другой разрѣзъ того же препарата, при большемъ увеличеніи. Ep. c. — стѣнка цисты. M — распадъ мускула (сарколиты). Em. m. — разрушающіяся клѣтки эмбріональной мантіи. Lc. — лейкоциты, плавающіе въ жидкости, наполняющей цисту; нѣкоторые изъ нихъ наполнены посторонними включеніями, и сильно увеличились въ размѣрахъ — фагоциты (Ph). Hämalaun, Orange-G. Zeiss. Homog. Imm. C. O. 4.

37. Разрушеніе глохидія, который сидѣлъ не на краю, а на плоской поверхности плавника уклейки; циста неправильной формы, выдается въ видѣ бородавки или пузыря, стѣнка ея очень утончена. Ep. — эпидерма плавника. Fl — плавникъ. Ep. c. — стѣнка цисты. M — куски распавшагося мускула (сарколиты). Lc. — лейкоциты. Hämal. Orange-G. 8 m. m. C. O. 8.

38. Другой разрѣзъ того же препарата, при большемъ увеличеніи. Ep. c. — стѣнка цисты. M — сарколиты. Lc. — лейкоциты. Ob. 3 m. m. C. O. 4.

ТАБЛИЦА V.

39. Часть разрѣза черезъ цисту, въ которой происходитъ разрушеніе глохидія (плавникъ уклейки). Ep — эпидерма плавника. Ep. c. — стѣнка цисты. Gl. — клѣтки распадающагося глохидія. Em. m. — клѣтки эмбріональной мантіи, также распадающіяся. Lc — лейкоциты. Hämal. Orange-G. Homog. Imm. C. O. 4.

40. Группа лейкоцитовъ изъ цисты съ разрушеннымъ глохидіемъ и цитолитическимъ эксудатомъ, на плавникѣ уклейки. Попадаются двуядерные лейкоциты и лейкоциты съ включеніями. Hämalaun, Orange-G. Imm. C. O. 4.

41. Циста на краю плавника уклейки, въ которой разрушеніе глохидія уже закончено. Полость цисты наполнена распадомъ (Dt.) и лейкоцитами, изъ которыхъ многіе въ видѣ крупныхъ шаровъ, набитыхъ включеніями — фагоциты (Ph.). Ep. эпидерма плавника. Ep. c. — стѣнка цисты. Sch — острые концы раковины глохидія. Lc — нѣсколько лейкоцитовъ, вышедшихъ изъ цисты наружу. Борный карминъ, іодная зелень. Ob. 3 m. m. C. O.

42. Тотъ же препаратъ; распадъ (Dt.) и группа фагоцитовъ (Ph.). Imm. C. O. 4.

43. Плавникъ уклейки. Разрушеніе глохидія скопленіемъ лейкоцитовъ. Раковина закрыта, но въ органахъ глохидія (Gl.) уже нарушена правильная связь и замѣчается начало разрушенія. Между раковиной глохидія и стѣнкой цисты (Ep. c.) плотная масса клѣтокъ — скопленіе лейкоцитовъ (Lc.); часть лейкоцитовъ проникла уже въ мантійную полость глохидія (Lc′). Em. m. Слегка задѣтые на разрѣзѣ клѣтки эмбріональной мантіи. Gl″ — рядомъ

сидящій другой глохидій, неповрежденный, значительно подвинувшійся въ своемъ развитіи— на разрѣзѣ онъ едва задѣтъ. Девять сутокъ послѣ зараженія. Hämalaun, Orange-G. Zeiss. Ob. 8 m.m. C. O. 6.

44. Часть того же препарата при большемъ увеличеніи. Ep.c.—эпидермическая циста. Lc—скопленіе лейкоцитовъ, клѣтки которыхъ слились, образуя какъ бы плазмодій. Def. M.—окончательная мантія глохидія. Em. M. — захваченная разрѣзомъ часть клѣтокъ эмбріональной мантіи. Lc′—лейкоциты, проникшіе въ мантійную полость и здѣсь распадающіеся. Homog. Imm. C. O. 4.

45. Часть того же препарата при большемъ увеличеніи. Ep. c. — стѣнка цисты. Gl.— клѣтки глохидія. Съ верхней стороны началось разрушеніе глохидія, и видны отдѣльные лейкоциты (Lc.). Lc′—нѣсколько лейкоцитовъ, слившихся вмѣстѣ, образуя какъ бы плазмодій, и плотно прилегающихъ къ клѣткамъ глохидія, которые какъ бы отступаютъ передъ ними. Homog. Imm. C. O. 4.

Рис. 28—45 относятся всѣ къ глохидіямъ, паразитирующимъ на плавникахъ маленькихъ уклеекъ (*Alburnus lucidus*).

46. Глохидій на плавникахъ корюшки (*Osmerus eperlanus*). Ранняя стадія питанія (корюшки добыты 28 Апрѣля ст. ст.). Клѣтки ущемленнаго кусочка кожи распадаются (Ep—клѣтки эпидермы); слѣва къ нимъ плотно прилегаютъ клѣтки эмбріональнойй мантіи. Лейкоцитовъ въ полости мантіи нѣтъ. Bng. — соединительная ткань захваченнаго края плавника, съ которой эпителіальныя клѣтки уже отпали. M — мускулъ глохидія. Обраб. жидкостью Gilson'a (смѣсь сулемы, азотной и уксусной к—ы) $^1/_2$ часа. Окраска Hämalaun, Orange-G. Zeiss. 3 m. m. C. O. 4.

47. Край плавника корюшки съ сидящимъ въ немъ глохидіемъ. Ep — эпидерма плавника; Bg—соединительная ткань, вѣр. задѣтый разрѣзомъ лучъ. Глохидій заключенъ въ цисту изъ эпидермы, вполнѣ сохранившей при этомъ нормальное строеніе. Глохидій на довольно поздней стадіи развитія, но эмбріональная мантія еще вполнѣ развита (Mn). Борный карминъ. Ув. ок. 70.

48. Край плавника корюшки съ глохидіемъ; эпидерма вокругъ глохидія обнаруживаетъ большія патологическія измѣненія; значительное разростаніе эпидермы (Ep) и образованіе въ нихъ обширныхъ полостей, наполненныхъ эксудатомъ. Gl—глохидій. Корюшки добыты 8 Апрѣля ст. ст. Hämalaun, Orange-G. Ob. 8 m. m. C. O. II. (весьма небольшое увеличеніе, чтобы показать размѣры цисты).

ТАБЛИЦА VI.

49. Часть того же препарата при большемъ увеличеніи; расширенныя межклѣтныя пространства мѣстами образуютъ большія полости. Мелкія, темныя ядра—лейкоциты. P— клѣтки накъ назыв. «жемчужнаго органа» (Perlogran). C — полость цисты. Ob. 3 m. m. C. O. 4.

50. Край плавника корюшки; стѣнка цисты, образовавшейся вокругъ глохидія (c — полость цисты): увеличеніе межклѣтныхъ пространствъ привело (въ лѣвой половинѣ) къ образованію обширныхъ полостей и къ сѣтчатому характеру эпителія. Отростки клѣтокъ, которыя на рисункѣ кажутся оборванными, на самомъ дѣлѣ вѣр. лишь выходятъ изъ плоскости разрѣза. Болѣе темныя ядра—лейкоциты. Корюшка добыт. 22 Марта ст. ст. Hämalaun. Ob. 8 m.m.; С. О. 8.

51. Часть того же препарата при большемъ увеличеніи; виденъ постепенный переходъ отъ эпителія, въ которомъ только начинается увеличеніе межклѣтныхъ пространствъ, къ эпителію сѣтчатаго строенія, съ длинными клѣточными мостиками и обширными межклѣтными промежутками. Lc—лейкоцитъ. Zeiss. Homog. Imm.; С. О. 4.

52. Часть стѣнки цисты; полость, въ которой скопленіе лейкоцитовъ, образующихъ массу зернистаго распада (Lc. dt.). Корюшка 28 Апрѣля. Обраб. жидкостью Gilson'a; Hämalaun, Orange-G; 3 m. m. С. О. 4.

53. Конецъ плавника корюшки; разрушеніе глохидія въ неправильной цистѣ, наполненной распадомъ—Dt; Sch—раковина глохидія. Мелкія темныя ядра въ эпидермѣ—лейкоциты. Корюшка 13 Мая. Hämalaun, Ob. 8 m. m. С. О. 6.

54. Часть того же препарата при большемъ увеличеніи. Распадъ и лейкоциты. 3 m. m. С. О. 4.

55. Разрушенный глохидій въ эпидермѣ на плоской поверхности плавника (корюшка 12 Мая). Ep—эпидерма. Bg—соединительная ткань плавника. Обѣ створки глохидія (Sch) разъединились и лежатъ въ неправильномъ положеніи, отдѣльно. Циста глохидія уже выполняется свѣжею эпителіальною тканью, однако при большемъ увеличеніи въ ней еще видны остатки глохидія и процесса его разрушенія. Hämalaun, Orange-G. Zeiss 8 m. m. С. О. 4.

56. Часть того же препарата при большемъ увеличеніи. Ep — эпидерма плавника, эпителій вростающій въ цисту, наполненную еще остатками глохидія и фагоцитами; Ep′—поверхностный, отмирающій слой эпителія; съ его отпаденіемъ спадаетъ и раковина — Sch (видны отдѣльныя ея обрывки). M—разрушенный мускулъ глохидія (сарколиты) окруженный фагоцитами; Ph—фагоциты; Lc—лейкоцитъ. Ob. 3 m. m. С. О. 4.

57. Часть того же препарата. Скопленіе фагоцитовъ (Ph). Ep—поверхностный, отмирающій слой эпидермы. M—сарколиты, остатки мускула глохидія, окруженные фагоцитами, изъ которыхъ нѣкоторые плотно къ нимъ прилегаютъ. Zeiss. Imm. С. О. 4.

58. Изъ того же препарата. Сарколиты, съ плотно къ нимъ прилегающими, и внѣдряющимися въ нихъ, фагоцитами. Zeiss. Hom. Imm. С. О. 4.

59. Разрушенный глохидій въ плавникѣ корюшки; глохидій широко раскрытъ, видны обѣ его створки Sch. Въ полости цисты осталось лишь небольшое количество распада (Dt); полость быстро заростаетъ свѣжимъ эпителіемъ (Ep.) между клѣтками котораго видны межклѣтные промежутки и мостики. Ep′—поверхностный, отмирающій слой эпителія. Корюшка 14 Мая. Hämalaun. Zeiss. Ob. 8 С. О. 6.

60. Разрушеніе глохидія въ эпидермической бородавкѣ на плавникѣ корюшки. Gl —

глохидій въ сагиттальномъ разрѣзѣ. Lc — лейкоциты, проникшіе въ мантійную полость. Борный карминъ. 8 m. m. C. O. 4.

ТАБЛИЦА VII.

61. Тотъ же препаратъ, что и рис. 60, при большемъ увеличеніи. Gl—глохидій, въ ткани котораго еще видны митозы. Sch — раковина глохидія (скошенный сагиттальный разрѣзъ). Lc—лейкоциты, образующіе плотное скопленіе въ мантійной полости. Seib. Об. V. Oc. I.

62. Часть того же препарата, при большемъ увеличеніи. Gl—глохидій; a—нѣсколько клѣтокъ глохидія отдѣльно, въ одной митотическое дѣленіе ядра; Ep — край эпидермической цисты; Lc—лейкоциты, плотной массой проникающіе въ мантійную полость. Zeiss. Hom. Imm. C. O. 4.

63. Разрушеніе глохидія въ эпидермѣ корюшки. Ep — эпидерма. Sc — раковина глохидія, широко открытая. Gl — остатки клѣтокъ глохидія. Lc — лейкоциты, наполняющіе цисту. Борный карминъ. Seib V. Oc. I.

64. 65. Два разрѣза черезъ плавникъ корюшки, съ совершенно разрушеннымъ глохидіемъ. Эпителій (Ep) почти вполнѣ уже заросъ полость цисты, которая при этомъ прорвалась наружу. C — остатокъ полости цисты, въ ней лейкоциты. Sc — раковина глохидія. Борный карминъ. Seib. V. Oc. I. (29 мая).

Рисунокъ 46—65 относятся къ глохидіямъ, паразитирующимъ на корюшкѣ.

66. Глохидій на хвостовомъ гребнѣ аксолота, 17 сутокъ послѣ зараженія. Циста расширилась и наполнилась жидкостью (эксудатомъ). Gl — глохидій, въ плохомъ состояніи сохраненія. C—стѣнка цисты. Lc— лейкоциты и ихъ распадъ въ полости цисты. Hämalaun, Orange-G. Zeiss. 8 m. m. C. O. 4.

67. Аксолотъ 2—3 недѣли послѣ зараженія; разрушеніе глохидія (на хвостовомъ гребнѣ). Эпидерма (Ep) образовала толстую цисту вокругъ глохидія, съ эпителіемъ вполнѣ нормальнаго строенія. Gl—часть распадающагося глохидія; въ цистѣ жидкость (цитолитическій эксудатъ) и распадающіяся клѣтки (лейкоциты и пигментныя). Bm—остатокъ ущемленнаго кусочка кожи, въ видѣ складки Basalmembran. Bg—соединительная ткань хвостоваго гребня. Hämalaun, Orange-G. 8 m. m. C. O. 6.

68. Часть того же препарата, при большемъ увеличеніи. Ep—эпидерма цисты. Gl—глохидій. Lc. лейкоциты, на разныхъ степеняхъ распаденія. Pg. пигментныя клѣтки. Zeiss, Ob. 3 m. m. C. O. 4.

ТАБЛИЦА VIII.

69. Часть того же препарата, что рис. 67 и 68, при большемъ увеличеніи. Стѣнка цисты; между эпителіальными клѣтками видны мостики; Pg, Pg′— пигментныя клѣтки. Въ мѣстѣ *a* эпителіальныя клѣтки разошлись; отсюда проникаютъ въ полость цисты (C) лейкоциты; пигментная клѣтка Pg′ также приближается къ проходу въ цисту. Lc—лейкоциты въ разныхъ степеняхъ распада. Zeiss. Hom. Imm. C. O. 4.

70. Часть того же препарата. Gl — остатокъ глохидія, окруженный лейкоцитами Lc. на разныхъ степеняхъ распаденія. Zeiss 3 m. m. C. O. 4. (Срв. рис. 15. табл. II).

71. Разрушеніе глохидія въ эпидермѣ хвостоваго гребня у аксолота, 17 сутокъ послѣ зараженія. Ep — эпидерма, образующая цисту; Lg — Лейдиговскія клѣтки; Bg — соединительная ткань. Gl—участокъ разрушеннаго глохидія; полость цисты наполнена жидкостью и лейкоцитами на разныхъ степеняхъ разрушенія. Hämalaun,Orange-G. Zeiss.Ob. 8 m.m. C.O. 4.

72. Часть предыдущаго препарата; лейкоциты изъ полости цисты, въ которой происходитъ разрушеніе глохидія. a — одноядерный. b — двуядерный, c — многоядерный лейкоциты, d — эозинофильный лейкоцитъ, стѣнка котораго разорвана, тѣльца, интенсивно окрашенные Orange-G, готовы выступить наружу; e — лейкоцитъ, въ которомъ ядро распалось на зернышки, разсѣянные въ протоплазмѣ; f—лейкоцитъ, плазма котораго распалась, въ ядрѣ хроматинъ распался на нѣсколько крупныхъ, поверхностно расположенныхъ тѣлецъ; h — фагоцитъ, ядро котораго (n) оттиснуто къ периферіи, внутри видны включенія; въ остальныхъ видны разныя формы распаденія ядра и протоплазмы. Hom. Imm. C. O. 4.

Рисунокъ 66—72 относятся къ паразитизму глохидія на аксолотѣ.

73. Глохидій на хвостѣ головастика (*Rana temporaria*), черезъ сутки послѣ зараженія. Ep — эпидерма кожи, обростающая глохидія. Ep' — ущемленный кусочекъ кожи; видны зубцы раковины (Sc) которыми глохидій держится за кожу. Bg — соединительная ткань плавника. Lc — скопленіе лейкоцитовъ у мѣста прикрѣпленія глохидія. M — мускулъ глохидія. Em. m. — эмбріональная мантія. S. Z. — клѣтка съ волосками (въ разрѣзѣ видна только одна потому что разрѣзъ нѣсколько скошенъ). Hämalaun, Orange-G. 8 m. m. C. O. 6.

74. Часть того же препарата, при большемъ увеличеніи. Эпидерма плавника, разорванная зубцами глохидія, загибается и движется вверхъ по его раковинѣ (Ep). Нижній конецъ раковины (Sch) загибается внутрь и несетъ зубцы, которыми глохидій держится за ущемленный кусочекъ кожи (Ep'). Въ соединительной ткани (Bg) хвоста скопленіе лейкоцитовъ; перерѣзанъ волосной сосудъ, въ просвѣтѣ котораго видны одинъ лейкоцитъ (L) и красный кровяной шарикъ (Er). L. eos — эозинофильный лейкоцитъ. Em. m. — эмбріональная мантія. Zeiss. Hom. Imm. C. O. 4.

75. Образованіе цисты вокругъ глохидія на хвостѣ головастика; эпидерма Ep. движется вверхъ по поверхности раковины (Sch). Bg—соединительная ткань плавника; много лейкоцитовъ. Черезъ сутки послѣ зараженія. Hämalaun, Orange-G. 8 m. m. C. O. 6.

76. Тотъ же препаратъ, большее увеличеніе, эпидерма, обростающая глохидія. a — верхній край эпидермическаго валика. Между клѣтками эпителія полости — увеличенныя межклѣтныя пространства. Lc—лейкоциты. Imm. C. O. 4.

77. Хвостъ головастика, черезъ семь сутокъ послѣ зараженія. Глохидіи всѣ отпали, на мѣстѣ гдѣ сидѣли глохидіи неправильное расростаніе эпидермы (Ep). Bg — соединительная ткань. Hämalaun, Orange-G. 8 m. m. C. O. 6.

78. Ротъ головастика (*Rana temporaria*) съ облѣпившими его глохидіями, на другой день послѣ зараженія. Kf.—роговыя челюсти. Рис. подъ лупой.

79. Глохидій черезъ сутки послѣ прикрѣпленія къ хвосту головастика. Клѣтка съ волосками. Hämalaun, Orange-G. Imm. C. O. 4.

80. Фронтальный разрѣзъ черезъ глохидія, эмбріональная мантія котораго (Em. m.) начинаетъ вытѣсняться клѣтками окончательной мантіи (Def. M.). Mes — мезодермическіе фагоциты. 8 m. m. C. O. 8. Плавникъ уклейки, 9 сутокъ послѣ зараженія.

81. Атрофія эмбріональной мантіи глохидія и замѣна ея постоянной. Съ того же препарата какъ рис. 13 на т. II (семнадцать сутокъ паразитизма въ кожѣ аксолота). Sch — раковина глохидія. äu. Bl. наружный листъ мантіи (образующейся какъ складка эктодермы). Клѣтки внутренняго листа эмбріональной мантіи атрофируются; ихъ питательная роль кончена, но въ ихъ протоплазмѣ сохранились зерна пигмента (Pg) какъ непереваренные остатки проглоченныхъ ими пигментныхъ клѣтокъ аксолота; def. M. — клѣтки окончательной мантіи, вытѣсняющіе эмбріональную. Mes. Мезодермическія клѣтки, скопляющіяся подъ клѣтками эмбріональной мантіи, и способствующія ихъ разрушенію (фагоциты). Нѣкоторыя изъ нихъ проникаютъ въ самую массу клѣтокъ эмбр. м., или въ промежутки между ними. Клѣточка Mes.? вѣр. фагоцитъ, проникшій глубоко въ пространство между двумя клѣткми эмбріональной мантіи. Hämalaun, Orange-G. Hom. Imm. C. O. 4.

Tafelerklärung.

TAFEL I.

1. Ein Theil der Schwanzflosse von einer kleinen Ukelei (*Alburnus lucidus*) mit Glochidien besetzt. Bei × eine halbgeöffnete und eine geöffnete Schale (Zerstörung des Glochidium's).

2. Glochidium auf der Schwanzflosse einer Kaulquappe von *Rana temporaria*; anomale (auf die Seite gerückte) Stellung des Glochidium's. Zwei Kapillaren, Leucocyten in denselben und im umgebenden Gewebe (die bläuliche Nuance der Leucocyten ist in der Zeichnung etwas zu scharf ausgefallen).

3. Glochidium; vitale Färbung mit Neutral-Roth; a—unter der Lupe; b—vergr. ca. 70.

4. Glochidium auf der Schwanzflosse einer Kaulquappe; Umwachsung d. Gloch. von der Epidermis (vergl. Fig. 73). M—Muskel des Glochidiums. Ep—Rand des das Gl. umwachsenden Epidermiswalles.

5. 6. Glochidium, eine Stunde nach der Anheftung an den Kiemen eines Barsches (*Perca fluviatilis*). M—Muskel; Embr. M.—Embryonalmantel; Ep.—von den Schalenhälften eingeklammertes Epithel eines Kiemenblattes; dunklere Kerne in demselben — Leucocyten; v—Kiemenblattvene. In 6 sind im Epithel Schleim- (Becher-) Zellen zu sehen.

7. Glochidium auf den Kiemen von *Perca fluviatilis*, 48 Stunden nach der Anheftung. Frontalschnitt (dem Schlossenrande parallel). Man sieht beide Hälften des Embryonalmantels und das zwischen ihnen eingeklammerte Epithel des Kiemenblattes. Im Basaltheile der Zellen des Embryonalmantels (Embr. M.) eosinophile Körnchen. Zwischen den beiden Hälften des Embr. Mantels, in der Mantelhöhle des Glochidiums, ausser dem eingeklammerten Kiemenblattepithel, befinden sich Leucocyten und deren Zerfallprodukte.

8. Glochidium auf den Kiemen von *Perca fluviatilis* (Theil des Präparates Fig. 25). Zwei Embryonalmantelzellen (Em. M.); von einer derselben zieht sich ein Auswuchs (Pseudopodium) zum eingeklammerten Epithelstück; durch dasselbe werden Körnchen (Zerfallprodukte der Leucocyten) von der Zelle eingenommen. Ep.—Epithel des Kiemenblattes; dunklere

Körner in demselben — Leucocyten und deren Zerfallprodukte. Sch. — Schalenrand des Glochidiums.

9. Glochidium auf der Flosse von *Perca fluviatilis*, 24 Stunden nach der Infizierung. Embr. M. — Embryonalmantel; Ep. — epitheliale Zellen des eingeklammerten Hautstückes; man sieht zwischen ihnen Leucocyten mit Einschlüssen, und deren Zerfallprodukte als intensiv mit Hämalaun (Kernfragmente) und Eosin (Einschlüsse) tingierte Körper. Um das Epithelstück herum, in der Mantelhöhle des Glochidiums, Zerfallprodukte der Leucocyten: zerstörtes Protoplasma mit intensiv blauen, fast schwarzen, und rothen Körperchen — Kernfragmente und Einschlüsse der Leucocyten.

10. Dasselbe Präparat; Epithel der Flosse unweit von der Anheftungsstelle des Glochidiums. Zwischen den Epithelzellen finden sich Leucocyten mit Einschlüssen.

11. Dasselbe Präparat. Ein Theil der Wand der Cyste, die das Glochidium umschliesst; zwischen den Epithelzellen befinden sich Leucocyten mit Einschlüssen und deren Zerfallprodukte, ähnlich denjenigen in der Mantelhöhle des Glochidiums.

12. *Alburnus lucidus*; Leucocyten aus dem Exsudat in der Haut, in dem die Zerstörung des Glochidiums sich vollzieht. Man sieht in denselben Einschlüsse, die nichts anderes als durch Phagocytose aufgenommene Partikelchen des zerstörten Glochidiums sind. Bei *a* ist ein Leucocyt, der ein grosses Kern aus den Glochidiumzellen verzehrt hat, abgebildet.

TAFEL II.

13. Glochidium in der Haut der Schwanzflosse von *Siredon pisciformis*, 17 Tage nach der Infizierung; durch Umwachsung von der Epidermis ist um den Parasiten eine Cyste gebildet (Ep.). Die Epidermis bewahrt im Ganzen ihren normalen Charakter. Auf dem Schnitte durch das Glochidium sieht man den Fuss, den Darm, den atrophierenden Embryonalmantel, der von den Zellen des definitiven Mantels verdrängt wird (vrgl. Fig. 81). Zwischen den Mantelhälften die Basalmembran der Axolotlepidermis, an der das Glochidium sich hält; die Epithelzellen sind schon vom Glochidium verzehrt. Lg. Z. — Leydig'sche Zellen. B. m. — Basalmembran. Embr. m. — Embryonalmantel. Def. M. — definitiver Mantel der künftigen *Anodonta*. Sch. — Glochidiumschale.

14. Glochidium in der Haut von *Siredon pisciformis*, 17 Tage nach der Infizierung. In die Cyste dringen Leucocyten hinein. Der Embryonalmantel ist zerstört. Die Schale (Sch) ist schematisch eingezeichnet. Andere Bezeichnungen wie früher.

15. Zerstörung des Glochidiums in der Haut von *Siredon pisciformis* (dasselbe Präparat wie Fig. 68). Gl. — Zellen des Glochidiums. Lc. eos. — eosinophiler Leucocyt (mit Orange-G. gefärbt). Lc. eos. — gelbe Körperchen zwischen den Glochidiumzellen, vermuthliche Reste eines in das Glochidium hineingedrungenen und daselbst zerfallenen eosinophilen Leucocyten. Lc.? — zweifelhafte Zelle zwischen den Glochidiumzellen, vielleicht auch ein Leucocyt.

16. Flossenrand des Goldfischchens, *Carassius auratus*, mit zwei darauf sitzenden Glochidien; 8 Tage nach der Infizierung.

17. Zwei Finger vom Axolotl mit angehefteten Glochidien; 6 Tage nach der Infizierung.

18. Ein Theil desselben Präparates, wie Fig. 14, stärkere Vergrösserung. Def. Mn.— definitiver Mantel des Glochidiums. Bm.—Basalmembran des Epithels, an der das Glochidium sich hält; unter derselben Pigmentzellen: das Epithel ist vom Parasit verzehrt; Lc′— in die Mantelhöhle des Glochidiums eingedrungene Leucocyten. Sch.— Schalenstück. Ep.— Epidermis vom Axolotl mit Pigmentzellen und Leucocyten (Lc); Lc″—in die Cyste eindringende Leucocyten (vrgl. Fig. 14), einige noch ganz, andere mit einander zusammenfliessende und in Zerfall begriffene. Pg.— eine aus der Epidermis in die Cystenhöhle austretende Pigmentzelle. Bg.—Bindehaut unter der Epidermis.

19. Glochidien auf der Flosse von *Osmerus eperlanus*, in Epidermiswucherungen eingeschlossen.

20. Flosse von *Osmerus eperlanus* mit zwei Glochidien, das eine derselben, mit klaffender Schale, ist in Zerstörung begriffen.

21 Flosse von *Osmerus eperlanus*, mit in Zerstörung begriffenen (klaffende Schale) Glochidium.

22. Idem.

TAFEL III.

23. Glochidium auf den Kiemen von *Perca fluviatilis*, 24 Stunden nach der Infizierung; etwas schiefer Frontalschnitt, der die beiden Hälften des Embryonalmantels (Embr. M.) zeigt. Das eingeklammerte Epithelstück des Kiemenblattes ist vom Schnitte nicht getroffen. In der Mantelhöhle zahlreiche, aus dem Kiemenblatte ausgetretene Leucocyten; in einigen derselben sind die Kerne schon zerfallen. In den Embryonalmantelzellen verzehrte Leucocyten (Lc.). N—Kerne der Embryonalmantelzellen. S. Z.—Haarzelle (Sinneszelle).

24. Glochidium auf den Kiemen von *Perca fluviatilis*, 28 Stunden nach der Infizierung. Das Epithel des Kiemenblattes hat eine Cyste um den Parasiten gebildet (Ep. C.). Im eingeklammerten Epithel (Ep.) sieht man grössere und hellere Kerne der Epithelzellen selbst, sowie kleinere dunklere Leucocytenkerne. Eine grosse Anzahl von Leucocyten ist in die Mantelhöhle ausgewandert, wo sie zerfallen und einen Detritus mit Chromatinkörnchen bilden (deg. Lc.). Die Leucocyten selbst sowie ihre Zerfallprodukte werden von den Zellen des Embryonalmantels verzehrt (Lc′). M.—Muskel des Glochidiums.

25. Glochidium auf den Kiemen von *Perca fluviatilis*, 24 Stunden nach der Infizierung. Intracelluläre Nahrungsaufnahme. Durch das eingeklammerte Stück des Kiemenepithels (Ep.) wandern in die Mantelhöhle die Leucocyten hinein, wo sie durch ihren Zerfall einen körnigen Detritus bilden (deg. Lc.). Die Zellen des Embryonalmantels (Em. M.) nehmen mit der Hülfe von ausgezogenen Pseudopodien sowohl diesen Detritus wie auch ganze Leucocyten auf (Lc.) Vrgl. Fig. 8, die einen Theil desselben Präparates darstellt. Ep. c.— epitheliale Cyste. D.—Darm des Glochidiums (auf dem Präparate zufällig etwas auf die Seite, rechts, gerückt). Ep.—eingeklammertes Epithelstück.

26. Glochidium auf den Kiemen von *Perca fluviatilis*, 48 Stunden nach der Infizierung. Frontalschnitt durch den Embryonalmantel, der auch das eingeklammerte Epithelstück (Ep.) und Bindegewebe (Bng.) getroffen hat; deg. L. — degenerirende Leucocyten in der Mantelhöhle (vrgl. Fig. 23, wo die Leucocyten noch nicht zerstört sind). Viele zerfallene Leucocyten auch im eingeklammerten Bindegewebe (Bng.). Die Zellen des Embryonalmantels (Em. M.) verzehren mit ihren Auswüchsen die Leucocyten (Lc.) und deren Zerfall. Vrgl. Fig. 7.

27. Glochidium auf den Kiemen von *Perca fluviatilis*, eine Stunde nach der Infizierung. Eigenartige Veränderung der Zellen des Embryonalmantels (Em. m.); sie sind zusammengesunken, verflacht (vrgl. Fig. 5 und 6). K. ep. — eingeklammertes Kiemenepithel. M.— Muskel.

28. Glochidium auf der Flosse von *Alburnus lucidus*, 48 Stunden nach der Infizierung. Frontalschnitt. Ep. C. — epitheliale Cyste, mit erweiterten Intercellularlücken und Leucocyten (Lc.) in denselben. Em. m. — Embryonalmantel. Str. — Flossenstrahlen.

29. Zellen des Embryonalmantels mit Pseudopodien; Pg. — Pigmentkörner in der Mantelhöhle (Glochidium auf *Alburnus*).

TAFEL IV.

30. *Alburnus lucidus*; ein Theil der Cystenwandung, 48 Stunden nach der Infizierung. Lc. — Leucocyten in den Intercellularräumen.

31. *Alburnus*; Flossenepidermis unweit der Anheftungsstelle des Glochidium, 48 Stunden nach der Infizierung. In den äusseren Schichten des Epithels erweiterte Intercellularlücken, Anhäufung von Flüssigkeit (Exsudat); verlängerte Intercellularbrücken.

32. *Alburnus;* Flossenepidermis in der Nachbarschaft der Cyste, 48 Stunden nach der Infizierung. Stark vergrösserte Intercellularlücken, mit Leucocyten Lc., Lc.′ Ep.′ — oberflächliche, absterbende Epidermiszellen, Leucocyten finden zwischen ihnen den Ausgang nach Aussen. Str. — Flossenstrahl.

33. Glochidium an der Flosse von *Alburnus*, am Anfange des Zerstörungsprocesses. 1—2 Tage nach der Infizierung. Die epitheliale Cyste ist nur mit einer Contourlinie angedeutet. Ep.— eigeklammertes Epithelstück, mit einem Strahlstück (Str.). Em. m.—Embryonalmantel. M. — der zerfallende Glochidienmuskel; Agglutination der Muskelfasern, Zerfallung in Sarcolyte. Lc. — in das Glochidium eindringende Leucocyten.

34. Flosse von *Alburnus*; Zerstörung des Glochidiums in der vergrösserten Cyste; die Cystenwand ist dünner geworden, die Cystenhöhle mit cytolytischen Leucocytenhaltigen Exsudat erfüllt. Gl. — Reste des Glochidium. Ep. — Epidermis. Str. — Flossenstrahl.

35. Flosse von *Alburnus;* Zerstörung des Glochidium. Der Schnitt hat nur eine Hälfte des klaffenden Glochidiums getroffen (vrgl. Fig. 1, x, Fig. 22). Ep. — Flossenepidermis. Ep. c. — epitheliale Cyste. Em. M. — Embryonalmantel, in Zerstörung begriffen. M. — Stück des zerfallenden Muskels, Sarcolyt. Lc.— Leucocyten in cytolytischem Exsudat.

36. Anderer Schnitt desselben Präparates, stärkere Vergrösserung. Ep. c. — Cystenwand. M. — Muskelstücke, Sarcolyten. Em. m. — zerfallende Embryonalmantelzellen. Lc. — Leucocyten in der von Flüssigkeit erfüllten Cyste; einige von denselben — Phagocyten (Ph.) — sind stark vergrössert und enthalten aufgenommene Partikelchen.

37. *Alburnus*; Glochidiumzerstörung; Cyste von unregelmässiger Form, warzenförmig der Flossenfläche aufliegend, mit Exsudat, Leucocyten und Resten des zerfallenden Glochidiums erfüllt. Fl. — Flosse; Ep. — Epidermis; Ep. c. — Cyste; Lc — Leucocyten; M. — Muskeltheile (Sarcolyten).

38. Anderer Schnitt desselben Präparates, stärk. Vergr. Ep. c. — Cyste; Lc. — Leucocyten; M. — Muskel.

TAFEL V.

39. Theil eines Schnittes durch eine Cyste mit in Zerstörung begriffenen Glochidium; Flosse von *Alburnus*. Ep. — Flossenepidermis; Ep. c. — Cystenwand; Gl. — Reste des Glochidiums; Em. m. — in Zerstörung begriffene Zellen des Embrynalmantels, Lc. — Leucocyten.

40. *Alburnus;* Leucocyten aus dem cytolytischen Exsudat einer Cyste mit in Zerstörung begriffenen Glochidium.

41. *Alburnus*-Flosse; Rest einer Cyste, in der die Zerstörung des Glochidiums schon vollendet ist. Die Cystenhöhle ist mit Detritus (Dt.) und Leucocyten erfüllt, mehrere von den letzten erscheinen als grosse von Einschlüssen volle Kugeln-Phagocyten (Ph.). Ep. — Flossenepidermis. Ep. c. — Cystenwand. Sch. — Schalenrand des Glochidiums. Lc. — mehrere aus der Cyste heraus getretene Leucocyten.

42. Dasselbe Präparat; Detritus (Dt.) und Phagocyten (Ph.).

43. Flosse ven *Alburnus*; Zerstörung des Glochidiums durch Ansammlung von Leucocyten. Die Schale ist geschlossen, aber im Körper des Glochidiums (Gl.) treten schon Merkmale der nahen Zerstörung heran. Zwischen der Schale und der Cystenwand (Ep. c.) eine compacte Zellenmasse — Anhäufung von Leucocyten (Lc.); ein Theil der Leucocyten ist schon in die Mantelhöhle des Glochidiums eingedrungen (Lc′). Em. m. — Zellen des vom Schnitte kaum getroffenen Embryonalmantels. Gl″. — ein nahesitzendes gesundes Glochidium vom Schnitte kaum getroffen. 9 Tage nach der Infizierung.

44. Theil desselben Präparates, stärkere Vergrösserung. Ep. c. — Cyste. Lc. — Ansammlung von Leucocyten, die eine plasmodienartige Masse bilden. Def. M. — definitiver Mantel. Em. M. — Zellen des Embryonalmantels. Lc′. — in die Mantelhöhle eingedrungene und hier zerfallende Leucocyten.

45. Theil desselben Präparates wie Fig. 43, stärkere Vergrösserung. Ep. c. — Cyste. Gl. — Glochidium; von oben fängt schon die Zerstörung des Glochidiums an. Lc. — Leucocyten; Lc′. — Gruppe von plasmodienartig zusammengeflossenen Leucocyten, von denen die Zellen des Glochidiums zurückzutreten scheinen.

46. Glochidium auf der Flosse von *Osmerus eperlanus*. Frühes Ernährungsstadium. Ep. — Epithelzellen des eingeklammerten Hautstückes. Bng. — Bindegewebe desselben. Em. m. — Embryonalmantel. Sch. — Schalenrand des Glochidiums. M. — Muskel.

47. Flossenrand von *Osmerus eperlanus* mit in einer Cyste eingeschlossenem Glochidium. Ep. — Epidermis. Mn. — Embryonalmantel. Bg. — Bindegewebe (wahrscheinlich ein schief getroffener Strahl).

48. *Osmerus*; Flossenrand mit Glochidium (Gl.) Kolossale Epidermiswucherung (Ep.) und Bildung von mit Exsudat erfüllten Höhlen in der Cystenwand.

TAFEL VI.

49. Ein Theil desselben Präparates wie Fig. 48, stärkere Vergrösserung, die erweiterten Intercellularlücken der Epidermis in der Cyste bilden grosse blasenförmige Höhlen. Die kleinen Kerne sind Leucocyten. P.— Zellen des sogenann. Perlorgan. C.—Cystenhöhle.

50. Flossenrand von *Osmerus*; Cystenwandung (C. — Cystenhöhle, das Glochidium ist nicht eingezeichnet); erweiterte Interzellularlücken und Bildung von blasenförmigen mit Flüssigkeit erfüllten Höhlen. Die dunkleren Kerne sind Leucocyten.

51. Theil desselben Präparates, stärkere Vergrösserung. Erweiterung der Intercellularlücken in der Epidermis; infolge dessen nimmt das Epithel netzförmiges Aussehen an. Lc. — Leucocyt.

52. *Osmerus*; Cystenwand; Anhäufung von Leucocyten, die einen körnigen Detritus bilden (Lc. dt.).

53. Flosse von *Osmerus*; Zerstörung des Glochidiums; die Cystenhöhle, von unregelmässiger Form, ist mit Detritus (Dt.) erfüllt; Sch. — Schale. Die kleinen dunklen Kerne in der Epidermis sind Leucocyten.

54. Ein Theil desselben Präparates, stärkere Vergrösserung. Detritus und Leucocyten.

55. Ein zerstörtes Glochidium auf der Flossenfläche von *Osmerus*. Ep. — Epidermis. Bg. — Bindegewebe. Die beiden Schalenklappen (Sch.) des Glochidiums sind auseinandergegangen und liegen von einander entfernt. Neues Epithel wuchert in die ehemalige Cystenhöhle hinein, doch sind noch bei stärkerer Vergrösserung Spuren des Zerstörungsprozesses zu sehen.

56. Ein Theil desselben Präparates, stärkere Vergrösserung. Ep. — Epidermis, junges in die Cystenhöhle, wo noch Reste des Glochidiums und Phagocyten sich befinden, hineinwucherndes Epithel. Ep'. — oberflächliche Zellenlage der Epidermis; nach deren Abfall wird die Epidermis auch von der Glochidiumschale (Sch.) befreit. M. — zerfallener Glochidiummuskel, von Phagocyten umgeben. Lc. — Leucocyt. Ph. — Phagocyten.

57. Theil desselben Präparates. Ep. — Oberflächliche Zellenlage der Epidermis. M. — Muskel (Sarcolyten); Ph. — Phagocyten, einige derselben liegen den Sarcolyten fest an.

58. Aus demselben Präparat. Sarcolyten, von Phagocyten benagt.

59. Flosse von *Osmerus*; zerstörtes Glochidium mit weit geöffneter Schale (Sch.) Ep. — in die ehemalige Cystenhöhle hineinwachsendes Epithel, mit Intercellularlücken und -Brücken. Dt.— Detritus im Rest der Cystenhöhle. Ep'.— oberflächlige absterbende Zellenlagen der Epidermis.

60. Zerstörung des Glochidiums in einer Epidermiswucherung auf der Flosse von *Osmerus*. Gl.— Glochidium im Sagittalschnitt. Lc. — in die Mantelhöhle eindringende Leucocyten.

TAFEL VII.

61. Dasselbe Präparat, wie Fig. 60, stärkere Vergrösserung. Gl. — Glochidium. Sch. — Schale (etwas schief gegangener Sagittalschnitt). Lc. — Leucocyten, compakte Anhäufung in der Mantelhöhle bildend.

62. Theil desselben Präparates bei stärk. Vergr. Gl. — Glochidium; a — einzelne Zellen aus demselben, darunter eine Mitose. Ep. — Epidermis der Cystenwand. Lc. — compakte Anhäufung von in die Mantelhöhle eindringenden Leucocyten.

63. Zerstörung des Glochidiums in der Flossen-Epidermis von *Osmerus*. Ep. — Epidermis. Sc. — die weit geöffnete Glochidiumschale. Gl. — Rest des Glochidiums. Lc. — die Cystenhöhle erfüllende Leucocyten.

64. 65. Zwei Schnitte durch eine *Osmerus*-Flosse mit vollständig zerstörtem Glochidium. Neues Epithel (Ep.) hat schon fast gänzlich die ehemalige Cystenhöhle eingefüllt, die sich dabei nach Aussen eröffnet hat. C.— Rest der Cystenhöhle, mit Leucocyten. Sc.— Glochidiumschale.

66. Flossensaum von *Siredon pisciformis*, 17 Tage nach der Infizierung. Erweiterte und mit Flüssigkeit (Exsudat) erfüllte Cyste. Gl. — Glochidium, in schlechtem Erhaltungszustande. C. — Cystenwand. Lc. — Leucocyten und ihr Zerfall.

67. *Siredon* 2—3 Wochen nach der Infizierung; Flossensaum des Schwanzes; Zerstörung des Glochidiums. Die Epidermis (Ep.) hat eine dicke Cyste um den Parasiten gebildet, wobei sie den normalen Bau bewahrt hat. Gl. — Rest des Glochidiums in der Cyste, die von Flüssigkeit (cytolytisches Exsudat) und zerfallenden Zellen (Leucocyten und Pigmentzellen) erfüllt ist. Bm. — Rest des eingeklammerten Hautstückes, als Falte der Basalmembran erhalten. Bg. — Bindegewebe des Flossensaumes.

68. Ein Theil desselben Präparates, stärk. Vergr. Ep.— Epidermis. Gl.—Glochidium. Lc. — Leucocyten in verschiedenen Zerfallstufen. Pg. — Pigmentzellen.

TAFEL VIII.

69. Theil desselben Präparates, wie Fig. 68, stärk. Vergr., Cystenwand; zwischen den Epithelzellen sind Zellbrücken zu sehen. Pg. Pg'. — Pigmentzellen. Bei *a* sind die Epithel-

zellen etwas auseinander gegangen; hier dringen Leucocyten in die Cystenhöhle (C) ein. Die Pigmentzelle Pg'. nähert sich auch dem Eingang in die Cyste. Lc. — Leucocyten in verschiedenen Zerfallstadien.

70. Theil desselben Präparates. Gl. — Rest des Glochidium, von Leucocyten Lc. auf verschiedenen Zerfallsstadien umgeben.

71. Zerstörung des Glochidiums in der Haut des Schwanzflossensaumes von *Siredon*, 17 Tage nach der Infizierung. Ep. — Epidermis. Lg. — Leydigsche Zellen. Bg. — Bindegewebe. Gl. — zerfallendes Glochidium. Die Cystenhöhle ist mit Flüssigkeit und Leucocyten auf verschiedenen Zerfallsstadien erfüllt.

72. Theil desselben Präparates; Leucocyten in der Cystenhöhle, wo die Zerstörung des Glochidiums sich vollzieht. a — einkerniger, b — zweikerniger, c — vielkerniger Leucocyt; d — eosinophiler Leucocyt, e — Leucocyt mit zerfallenem Kerne, dessen Chromatin in Form von Körnern im Zellenplasma zerstreut ist; f — Leucocyt mit zerstörtem Plasma, die Chromatinelemente des Kernes erscheinen in der Form von grösseren oberflächlich gelagerten Körnern; h—Phagocyt mit Einschlüssen, der Kern (n) ist zur Peripherie gedrängt; i, g, k — weitere Zerfallformen von Kern und Plasma.

73. Glochidium auf dem Schwanz einer Kaulquappe von *Rana temporaria*, 24 Stunden nach der Infizierung; Ep. — die das Glochidium umwachsende Epidermis; Ep'— eingeklammertes Hautstück; Sc. — Schalenrand mit den Hacken, mit denen das Glochidium sich an der Haut hält. Bg.— Bindegewebe. Lc.— Ansammlung von Leucocyten an der Anheftungsstelle des Glochidiums. M.—Muskel. Em. m.— Embryonalmantel. S. Z. — Haarzelle (Sinneszelle); diejenige von der andern Seite ist vom Schnitt nicht getroffen.

74. Theil desselben Präparates, stärkere Vergrösserung. Die Epidermis des Schwanzes, von den Zähnen des Schalenrandes zerrissen, biegt sich um und verschiebt sich der Glochidiumschale entlang (Ep.). Sch. — Schalenrand mit Zähnen. Ep'. — eingeklammertes Hautstück. Bg. — Bindegewebe. L. — Leucocyt und Er. — Erythrocyt in einem Kapillargefässe. L. eos. — eosinophiler Leucocyt. Em. m. — Embryonalmantel.

75. Cystenbildung um das Glochidium auf dem Schwanze der Kaulquappe. Die Epidermis (Ep.) verschiebt sich der Schale (Sch.) entlang. Bg.—Bindegewebe. 24 Stunden nach der Infizierung.

76. Dasselbe Präparat, stärkere Vergrösserung; die das Glochidium umwachsende Epidermis. a — oberer Rand des ringförmigen Epidermis-Walles. Lc. — Leucocyten.

77. Schwanz einer Kaulquappe, 7 Tage nach der Infizierung. Alle Glochidien sind abgefallen, an den Anheftungsstellen derselben bilden sich eigenartige Epidermisauswüchse (Ep.) Bg. — Bindegewebe.

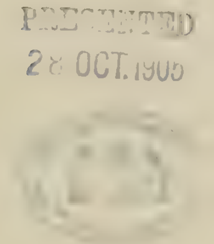
78. Mund einer Kaulquappe von *Rana temporaria*, mit Glochidien umsetzt, 24 Stunden nach der Infizierung. Kf. — die hornigen Kiefer der Kaulquappe.

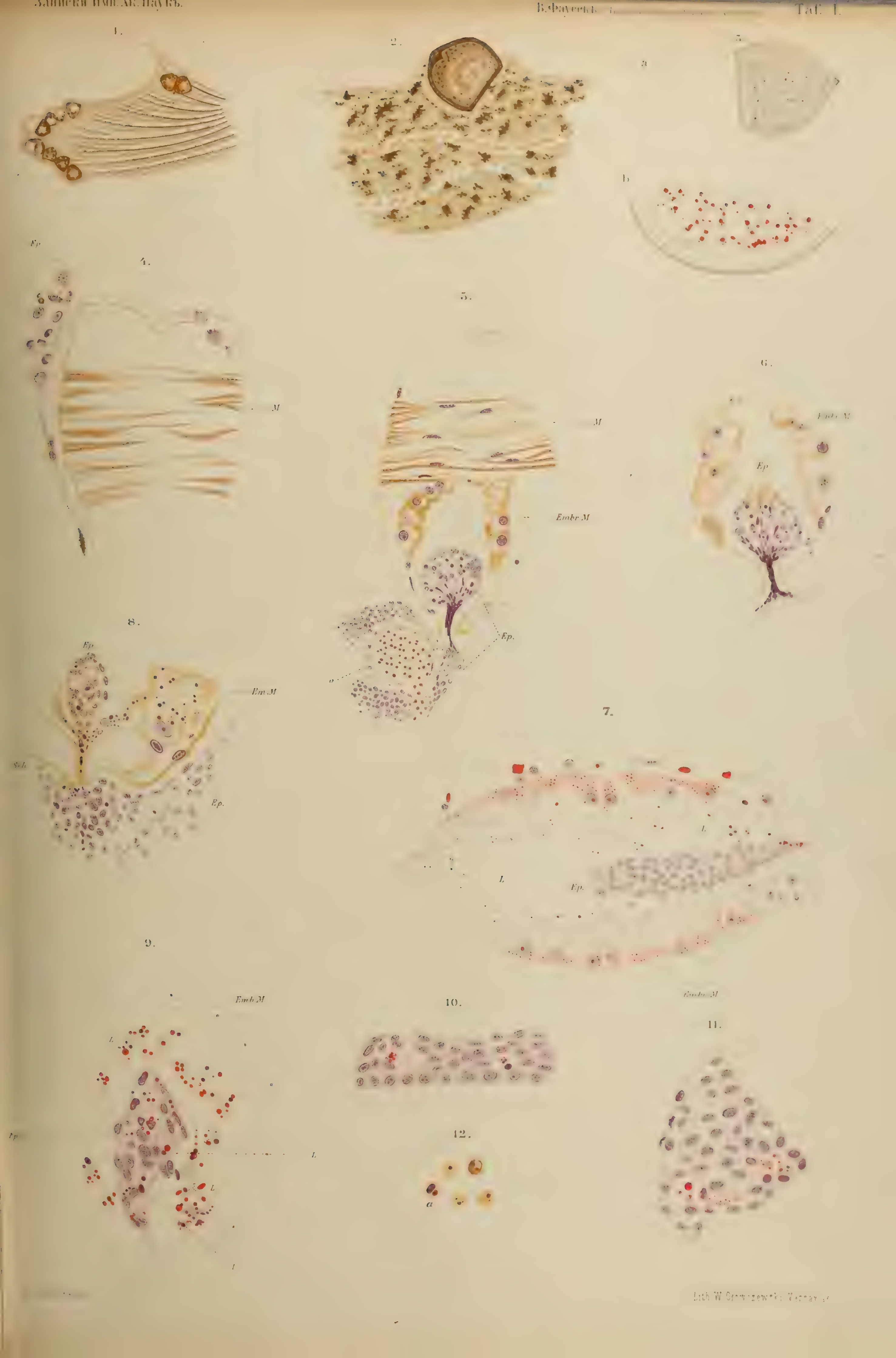
79. Glochidium 24 Stunden nach der Infizierung am Kaulquappenschwanze. Eine Haarzelle (Sinneszelle).

80. Frontalschnitt durch ein Glochidium, dessen Embryonalmantelzellen (Em. m.) von den Zellen des definitiven Mantels (Def. M.) verdrängt werden. Mes. — mesodermatische Phagocyten. Flosse von *Alburnus*, 9 Tage nach der Infizierung.

81. Atrophie des Embryonalmantels und Ersetzung desselben durch den definitiven Mantel. Dasselbe Präparat wie Fig. 13, Taf. II. (*Siredon*, 17 Tage nach der Infizierung). Sch. — Schale. äu. Bl. — äusseres Blatt einer Mantelfalte (die als eine Ectodermfalte entsteht). Die Zellen des inneren Blattes der Mantelfalte unterliegen der Atrophie; sie haben ihre Rolle als Ernährungsorgan erledigt, als ungeniessbare Reste der verzehrten Pigmentzellen bleiben in ihnen unverdaute Pigmentkörner Pg. liegen; def. M. — Zellen des definitiven, den Embryonalmantel verdrängenden, Mantels; Mes. — Mesodermzellen, die unter den Zellen des Embryonalmantels sich anhäufen und an deren Zerstörung theilnehmen (Phagocyten). Mes? — eine vermutliche Mesodermzelle (Phagocyt) die sich weit zwischen zwei Mantelzellen hineingedrängt hat.






1.
2.
3.
a
b
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
M
Embr. M
Ep.
Em. M
Ep
L
a





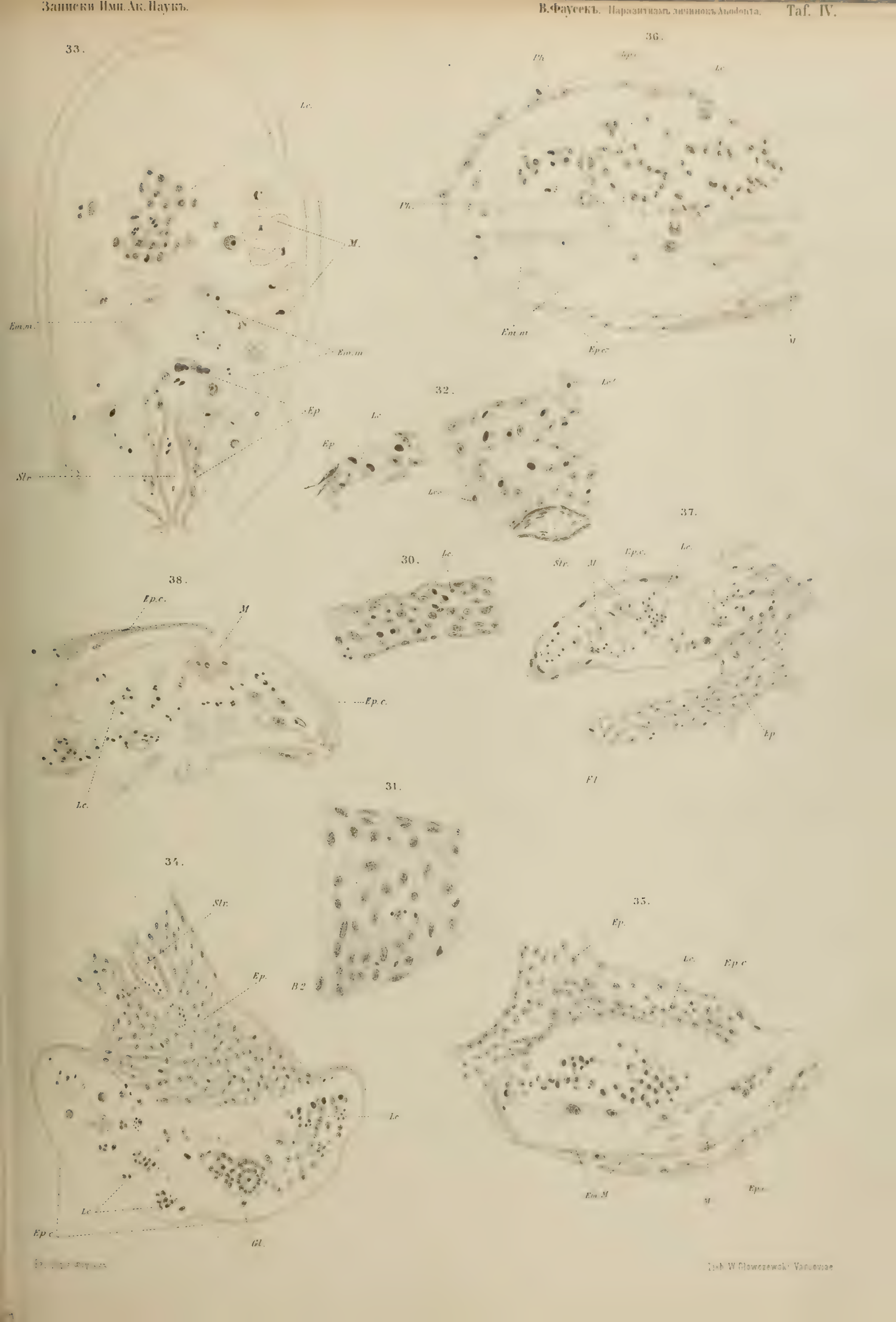
Олія Фаусекъ и Ольга Перротъ



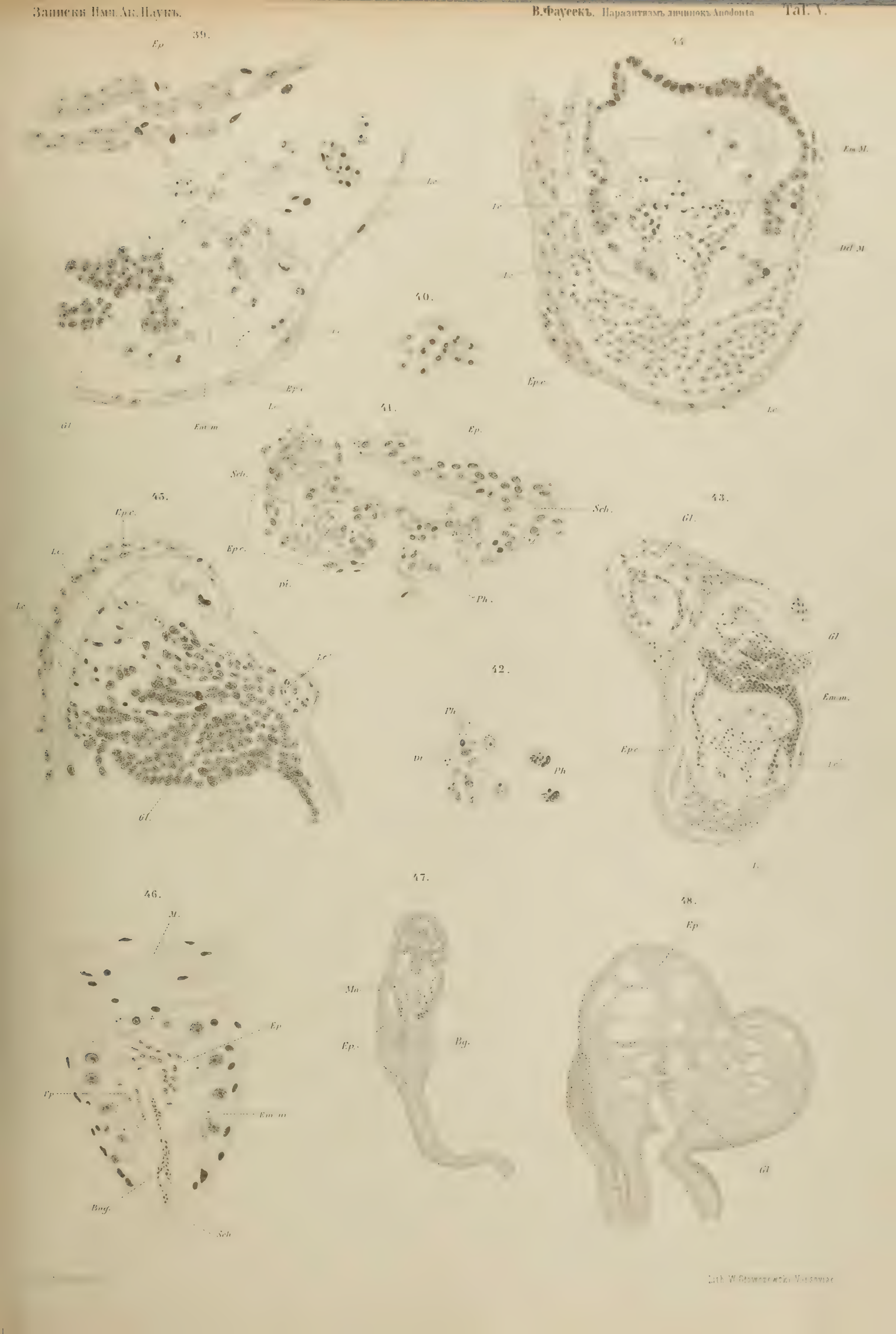


26.
Lc
Bng.
Lc.
Em.M.
Ep
deg.L
25.
Ep
D
Lc
deg.Lc
Em.M.
Ep.
23.
Embr.M.
Lc.
Lc.
N
Lc
Lc.
S.Z.
N
Embr.M
29.
24.
Ep.c
M.
deg.Lc
Em.M.
Lc'
Ep.
28.
Sh
Em.M.
Pr.
Pg
27.
M
Em.M.
K.Fp
Ep.c.
Lc.
Lc.

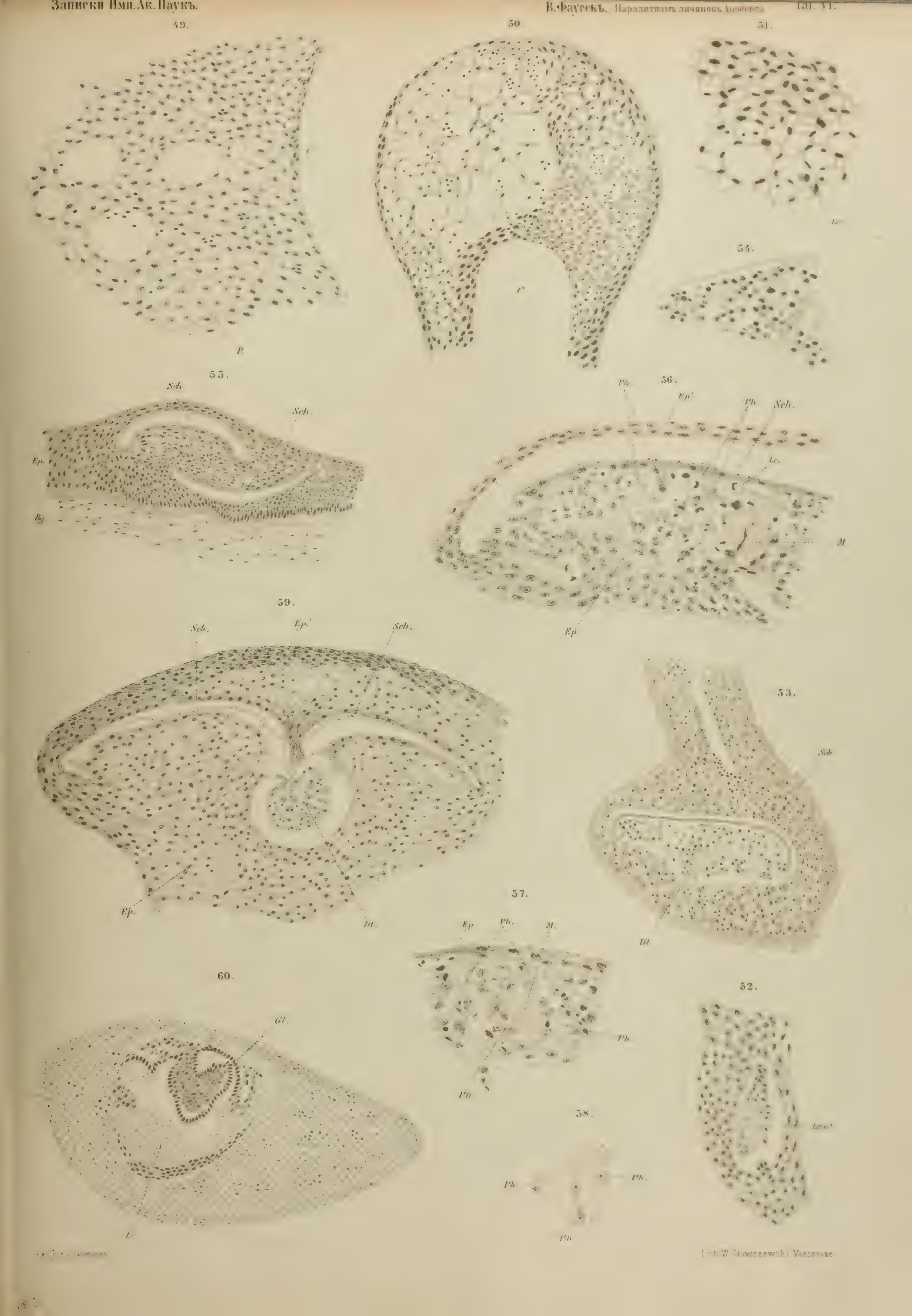



33.
Lc.
M.
Em.m.
Em.m
Ep
Str
36.
Ph
Lc
Ph.
Em.m
Ep.c
M
32.
Lc'
Lc
Ep
Lc
37.
Ep.c.
Lc.
Str.
M
Ep
Fl
30.
Lc.
38.
Ep.c.
M
Ep.c.
Lc.
31.
B2
34.
Str.
Ep.
Lc
Lc
Ep.c
Gl.
35.
Ep.
Lc.
Ep.c
Em.M
M
Ep.c




39.
Ep
Le
Ep c
Gl
Em m
40.
41.
Ep.
Sch.
Sch.
Di.
Ph.
42.
Ph
Di
Ph
43.
Gl.
Gl
Em m.
Ep c
Le
44.
Em M.
Le
Le
Del M
Ep c
Le
45.
Ep c.
Le.
Ep c.
Le
Le
Gl.
46.
M.
Ep
Ep
Em m
Bog.
Sch
47.
Ma
Ep.
Bg.
48.
Ep
Gl




49.
50.
51.
54.
55.
56.
59.
53.
57.
60.
52.
58.
Sch.
Ep.
Bg.
Ph
Ep'
Lc.
M
Dt.
Gl.
Lc.c'
Lith. W. Sniwczewski Varsoviae

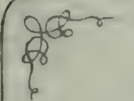












ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.
VIIIᵉ SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. | CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.
Томъ XIII. № 7 и послѣдній. | Volume XIII. № 7 et dernier.

TRAVAUX DU LABORATOIRE ZOOLOGIQUE ET DE LA STATION BIOLOGIQUE DE SEBASTOPOL.
№ 1.

ETUDES ANATOMIQUES
SUR LES APPENDICULAIRES.

PAR

W. Salensky.
Zalenskii (Vladimir Vladimirovich)

I. OIKOPLEURA VANHOEFFENI *Lohmann.*

AVEC 5 PLANCHES.

(Présenté à l'Académie le 6 novembre 1902.)





С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и **К. Л. Риккера** въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et **C. Ricker** à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 1 руб. 40 коп. — Prix: 3 Mrk. 50 Pf.

ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.
VIIIe SÉRIE.

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. | CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.
Томъ XIII. № 7 и послѣдній. | Volume XIII. № 7 et dernier.

TRAVAUX DU LABORATOIRE ZOOLOGIQUE ET DE LA STATION BIOLOGIQUE DE SEBASTOPOL.
№ 1.

ETUDES ANATOMIQUES
SUR LES APPENDICULAIRES.

PAR

W. Salensky. = Zalenskii (

I. OIKOPLEURA VANHOEFFENI *Lohmann.*

AVEC 5 PLANCHES.

(Présenté à l'Académie le 6 novembre 1902.)





С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1903. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:
И. И. Глазунова, М. Эггерса и Комп. и К. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ,
Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ,
Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,
М. В. Клюкина въ Москвѣ,
Е. П. Распопова въ Одессѣ,
Н. Киммеля въ Ригѣ,
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ,
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:
J. Glasounof, M. Eggers & Cie. et C. Ricker à St.-Pétersbourg,
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna,
N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief,
M. Klukine à Moscou,
E. Raspopof à Odessa,
N. Kymmel à Riga,
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipsic,
Luzac & Cie. à Londres.

Цѣна: 1 руб. 40 коп. — Prix: 3 Mrk. 50 Pf.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Мартъ 1903 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *Н. Дубровинъ.*

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

PRÉFACE.

Les animaux qui à l'état adulte sont semblables aux larves des espèces affinées sont très rares; aussi excitent'ils un grand interêt des observateurs. En les étudiant, on espère toujours que leur structure et leur évolution aideront à expliquer la génèse des groupes affinés.

Même dans le cas où une étude soigneuse de leur structure n'aboutirait pas aux résultats voulus, et que les caractères ancestraux ne s'y retrouveraient pas, on peut toujours espérer que l'on pourra constater à leur structure quelques autres traits caractéristiques qui démontreront la raison pour laquelle ces animaux ont conservé une forme larvaire permanente.

Telles sont les Appendiculaires par rapport aux autres Tuniciers. Leur ressemblance avec les larves urodèles des Ascidies a depuis longtemps frappé l'attention des naturalistes, qui ont étudié les animaux pélagiens. Grâce à la transparence des Appendiculaires qui permet de les observer vivants; des savants illustres, notamment Gegenbaur, Vogt, Leuckart et autres nous ont donné une description plus ou moins détaillée de la structure de ces animaux intéressants, principalement des espèces qui habitent la Méditerranée.

Je ne mentionne ici que pour mémoire les travaux de ces premiers observateurs, d'autant plus que la littérature scientifique se rapportant à ce sujet est citée dans l'oeuvre classique de Fol: «*Etudes sur les Appendiculaires du détroit de Messine*». Fol a enrichi nos connaissances à ce sujet non seulement par la révision systématique de différentes espèces d'Appendiculaires et par la découverte de plusieurs formes extrêmement intéressantes, jusqu'alors inconnues dans le détroit de Messine, mais encore, nous en a-t-il donné une description aussi détaillée que possible, en les observant par transparence.

Le docteur H. Lohmann a aussi contribué considérablement à élargir nos connaissances sur les Appendiculaires en nous donnant dans son bel ouvrage «Die Appendicularien der Plankton-Expedition» (Ergebnisse der Plankton-Expedition, Bd. II) une description de 34 espèces d'Appendiculaires, et en faisant une recherche détaillée sur leur distribution géographique.

Or, ni la belle monographie de Fol, parue en 1872, ni celle de Lohmann ne nous donnent pas de comparaison entre la structure des Appendiculaires et celle les larves urodèles des Ascidies, dont la forme extérieure présente une grande ressemblance avec les Appendiculaires adultes, parce que les études embryologiques précédentes ne concernaient qu'un nombre restreint d'espèces d'Ascidies. Depuis lors les recherches se sont multipliées; non seulement les larves des Ascidies simples furent étudiées, mais aussi celles des Synascidies qui se distinguent des premières par une grande variété de formes larvaires. Aussi l'urgence d'une comparaison détaillée entre les Appendiculaires et les larves urodèles des Ascidies est évidente.

Or une comparaison exacte demande une étude plus approfondie des Appendiculaires sous les rapports anatomique et hystologique. Ces considérations m'ont engagé à reprendre mes recherches sur les Appendiculaires.

En 1895 j'ai étudie l'*Oikopleura cophocerca*, recueillie dans la mer noire, et j'ai publié mes recherches dans la partie générale de mes «Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Synascidien» (Mittheil. aus der zoolog. Station zu Neapel. Bd. II). Pour le moment, j'ai eu l'occasion d'obtenir quelques exemplaires bien conservés d'une très grande espèce d'Appendiculaires de l'Océan glacial, notamment d'*Oikopleura Vanhoeffeni.* Pour ce matériel, qui se prête très bien à la confection des coupes et en conséquence aux recherches hystologiques, je remercie le professeur Korotneff qui l'a recueilli et l'a fixé à l'aide de l'acide osmique, lors de son voyage au Spizberg. Encore en ai-je reçu quelques exemplaires fixés à l'aide du sublimé et montés dans la formaline; mais ceux-là se prêtent moins bien à la confection des coupes. Je remercie le docteur Wolkovicz et Mr. Knipowicz de m'avoir procuré ce matériel.

En outre, j'ai obtenu plusieurs specimens d'Appendiculaires de la Mediterranée pour lesquels je remercie Mrs. le professeur A. Dohrn de Naples et Mr. M. Davidoff, chef de la station zoologique russe a Villefranche sur mer; quelques specimens des Appendiculaires de l'ocean Indien, furent recueillis par Mr. K. Davidoff pendant son dernier voyage; je le remercie aussi.

Toutes ces Appendiculaires diffèrent énormement entre'elles, par leur structure. En commençant mes recherches, je ne pouvais supposer qu'il existât une variété aussi considérable dans l'organisation des représentants du même groupe animal, comme celle qui s'observe chez les Appendiculaires. Pour ce motif, je crois nécessaire, de donner une description détaillée de la structure intime de chacune des espèces que j'ai observées.

Chaque article séparé pourra servir de matériel à l'aperçu général sur l'anatomie de ces remarquables animaux.

I. Oikopleura Vanhoeffeni (Lohmann).

Cette espèce polaire d'*Oikopleura* fut établie et décrite par Dr. Lohmann en même temps avec une autre espèce polaire d'*Oikopleura labradorensis*.[1]) Grâce à leur volume considérable, ces deux espèces se prêtent très bien à la confection des coupes.

Elles diffèrent l'une de l'autre par quelques traits caractéristiques concernant leur forme extérne et leur structure. Je n'insistérai pas là-dessus, attendu que Lohmann en a donné une description détaillée dans l'ouvrage susmentionné.

Sur les exemplaires fixés à l'aide de la formaline, que j'ai observés, on distingue nettement à la queue une bordure latérale rouge (fig. 1). Probablement c'est un caractère distinctif de l'*Oikopleura Vanhoeffeni*. Le corps de ces animaux mesurait en longueur 4 mm. et la queue — 2,8 mm.

Les specimens montés dans l'esprit de vin et même dans la formaline ne peuvent être observés par transparence (in toto), même si on les colore et les éclaircit; aussi ai-je du recourir à la confection des coupes.

Le meilleur moyen de conserver ces animaux pour la confection des coupes, c'est de les fixer à l'aide de l'acide osmique. La fixation à l'aide du sublimé est moins bonne, attendu que les éléments des tissus deviennent excessivement fragiles, tandis que dans le premier cas, ils conservent leur souplesse.

Les téguments.

Les téguments d'*Oikopleura* comme ceux de toutes les autres Appendiculaires consistent en une couche unique de cellules épithéliales. Dans la partie antérieure ou orale du corps, à ses faces ventrale et dorsale, cette couche est d'une épaisseur égale; dans la région médiane

1) Lohmann. Zoologische Ergebnisse der von der Gesellschaft fur Erdkunde zu Berlin unter Leitung Dr. von Drygalski ausgesandten Grönlandexpedition nach Dr. Vanhoeffen's Sammlungen bearbeitet. III. Die Appendikularien der Expedition in Bibliotheca Zoologica. Ht. 20. Lief. 2. 1896, et «Appendicularien der Plankton-Expedition».

du corps, elle est épaisse aux faces dorsale et latérales où les cellules constituantes sont hautes; a la face ventrale, par contre, cette couche s'amincit notablement et représente une mince membrane composée de cellules applaties, qui par leur forme ressemblent à l'endothélium. (Fig. 11, 14, 14*A*, 18, 18*A*.)

On sait qu'à la surface du corps des Appendiculaires se forme un appareil consistant en une substance mucilagineuse, qu'on a désignée sous la dénomination de coquille. Par sa forme extérieure elle ressemble à la couche celluleuse des autres Tuniciers, mais elle en diffère par ce que «d'iode en teinture ou dissous dans une solution de potassium, reste sans action sur elle, même après l'addition d'acide sulphurique». (Fol loc. cit. p. 18.) Cela démontre qu'elle ne consiste pas en cellulose.

Dans les exemplaires d'*Oikopleura Vanhoeffeni* que j'ai observés, la coquille était tout au début de sa formation; c'est pourquoi je ne puis donner des explications concernant sa forme extérne ou sa structure.

Fol fut le premier à découvrir le mode de la formation de la coquille. Il attribue sa génèse à des cellules spéciales de l'ectoderme ou de «d'ectothelium» comme il le désigne, qui siègent sur les côtés de la partie dorsale et antérieure du corps «sous forme» de deux rangées transversales «de grandes cellules formant un tout elliptique, qu'entourent plusieurs rangées de petites cellules». (Fol loc. cit p. 17.)

Klaatsch[1]) confirma les observations de Fol et complèta nos connaissances relativement à ces cellules qu'il désigna sous la dénomination d'*Oikoplastes*. Il constata que ces cellules se signalaient par des modificatlons variées de leurs noyaux, complètement analogues à celles, qui se trouvent dans les noyaux des insectes pendant une forte activité secrétoire de leurs cellules glandulaires. Les noyaux s'accroissent et se ramifient. Klaatsch est dans le vrai, quand il avance que les modifications reconnaissables dans les noyaux sont dues à la fonction secrètoire des oikoplastes.

Lohmann[2]) fit une recherche détaillée sur la structure et la formation de la coquille de plusieurs espèces des Appendiculaires. Il distingue plusieurs groupes d'Oikoplastes, notamment les *oikoplastes de Fol*, *les oikoplastes d'Eisen*, *les oikoplastes dorsaux*, *ventraux et circumoraux*, et nous donne une description très détaillée de la sécrétion de différentes portions de la coquille aux dépens de chacun de ces groupes ou cercles d'Oikoplastes.

Je n'insisterai pas sur les détails avancés par Lohmann attendu que je n'ai pu observer la formation de la coquille des appendiculaires.

En ce qui concerne *Oikopleura Vanhoeffeni*, je ne puis que confirmer les observations de ce savant et constater qu'il est très facile de reconnaître les groupes et les cercles des

1) H. Klaatsh. Ueber Kernveränderungen im Ectoderm der Appendicularien bei der Gehäusebildung. (Morpholog. Jahrbuch. Bd. 23, p. 142—144.

2) H. Lohmann. Das Gehäuse der Appendicularien sein Bau, seine Function und seine Entstehung. (Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. XI. Hft. 2.)

Oikoplastes, qu'il a établis, sur des exemplaires conservés, même observés in toto, également sur des coupes.

En 2 est figuré, le corps d'*Oikopleura Vanhoeffeni* à la surface duquel on peut distinguer tous les groupes d'Oikoplastes décrits par Lohmann. Dans la région antérieure du corps sont reconnaissables les Oikoplastes de Fol (OF), à la face ventrale, — les oikoplastes d'Eisen (OE) et à la face dorsale — les oikoplastes dorsaux.

En 3 est figurée une coupe frontale d'*Oikopleura Vanhoffeni* sur laquelle sont distincts: le groupe d'oikoplastes de Fol et celui d'Eisen. Aussi puis je confirmer les observations de Klaatsch relativement à la modification des noyaux.

Les oikoplastes d'après leur volume considérable diffèrent tellement des autres cellules éctodermiques, qu'ils sont de suite reconnaissables, même à un faible grossissement. Leurs noyaux se colorent vivement par le carmin ce qui rend leur forme très nette.

Les noyaux des gros oikoplastes d'Eisen subissent plus de modifications. Ils donnent beaucoup de ramifications qui intérèssent à peu près toute la cellule.

Dans les cellules avoisinantes les noyaux sont aussi modifiés. Ils envoient des prolongements dans toutes les directions; tantôt ils sont ramifiés, tantôt ils affectent la forme d'une main, ou bien d'un bâton recourbé. Cependant je dois faire observer que les ramifications des noyaux ne sont pas toujours dirigées vers la face externe de la cellule où se produit la sécrétion de la coquille, il arrive quelquefois qu'elles regardent la face opposée.

La substance mucilagineuse de la coquille est complètement homogène. On ne peut y distinguer aucun élément, ni cellules, ni noyaux. Evidemment la sécrétion s'effectue à la surface des Oikoplastes. Or il y a lieu à supposer qu'elle amène la destruction de quelques Oikoplastes.

Sur mes préparations, je distinguais toujours quelques cellules qui n'étaient plus en continuité avec les cellules avoisinantes et dans lesquelles les vestiges de la décomposition étaient bien manifestes. De semblables cellules sont reconnaissables sur la fig. 3 (*a*, *b*, *c*) l'une du coté gauche, l'autre du coté droit à la limite du groupe des oikoplastes de Fol. — Leur protoplasma est plus pâle que celui des cellules approximatives, il contient un nombre notable de vacuoles et est presque dépourvu de substances finement granuleuses. Au dessus de ces cellules, la coquille est écartée de l'ectoderme, et forme une cavité. Je suppose que le lien de ces cellules avec l'ectoderme se rompt aussitôt qu'elles aient sécrété la substance mucilagineuse de la coquille, et qu'alors elles se décomposent et sont remplacées par des cellules voisines.

Les glandes buccales.

Les deux glandes qui avoisinent l'ouverture buccale et siègent à la face ventrale de la région antérieure du corps d'Oikopleura doivent être considérées comme caractère systématique appartenant à ce genre. On peut les désigner sous la dénomination de *glandes buccales*.

Ces glandes doivent être distinguées des autres glandes, très nombreuses chez les Appendiculaires, par ce qu'elles persistent toujours dans le même endroit chez différentes espèces d'*Oikopleura*, et, comme je vais le démontrer, sont d'une valeur morphologique importante.

Les glandes buccales qui sont multicellulaires furent décrites par Fol comme «deux glandes symmétriques, débouchant à l'exterieur directement et sans l'entremise d'un canal éfférent. Ces glandes secrètent une substance gluante, rouge orangée à la lumière réfléchie et vert d'émeraude par transparence. Lorsqu'on met quelques uns de ces animaux dans un bocal on voit bientôt les parois du bocal couvertes de taches colorées, dont chacune indique l'endroit où une Appendiculaire est venue se heurter, en y laissant une goutte de la sécrétion» de ses glandes. (Fol loc cit. p. 25.)

Etant situées dans la région antérieure du corps, les glandes buccales remplissent assurément la fonction d'un organe de fixation, en secrétant une substance gluante à l'aide de laquelle l'animal peut se fixer aux objets sous-marins ou aux parois d'un bocal pour se reposer.

Les glandes buccales sont logées immédiatement en dessous de l'ectothélium auque elles adhèrent; elles affectent la forme d'une coupe, dont les parois sont épaisses et la cavité très réduite. (Fig. 4.) Leurs parois consistent en des cellules allongées *disposées radialement* (Fig. 5 Clg.) Les limites entre ces cellules sont difficiles à tracer, du moins sur des préparations fixées à l'aide de l'acide osmique et du sublimé. Le nombre des cellules peut être déterminé par le nombre des noyaux, qui sont nettement distincts, dans toutes les préparations. Les noyaux sont ovalaires, rarement de forme irrégulière, ils fixent le carmin moins energiquement que le protoplasma, mais bien qu'ils soient pâles, leurs contours sont nettement dessinés. Le réseau chromatique est très pâle et très indistinct.

Le protoplasma des cellules fixe énergiquement le carmin dans la partie périphérique de la glande, où il consiste en une substance compacte à peu près homogène. Dans la portion médiane de la glande, sa coloration devient plus pâle, pour disparaître complétement à la limite de la cavité qui sert de réservoir au produit de sa sécrétion. Ici le protoplasma devient jaunâtre et consiste en une masse finement granulée, disposée en stries très fines, qui se dirigent du centre de la glande vers sa périphérie.

Assurément ce protoplasma modifié, représente le produit de la sécrétion de la glande, qui d'une manière quelconque pénètre dans la cavité de la glande et de là au dehors. La cavité de la glande buccale siège au pôle externe de la glande, elle est sphérique et confine à l'ectoderme, dont les cellules s'applatissent, pour former dans l'endroit du contact avec la glande, un petit orifice qui sert de débouché à la glande.

La situation, la structure et la fonction des glandes buccales d'*Oikopleura* font suggérer d'intéressantes déductions.

Les larves des Ascidies sont munies d'organes qui remplissent une fonction importante au moment de leurs métamorphoses; ce sont les organes de fixation à l'aide desquels la larve se fixe aux objets sous-marins, lorsqu'elle se prépare à la métamorphose.

La structure de ses organes est très variée dans les différentes espèces d'Ascidies. Chez les Ascidies simples, ils affectent la forme de trois épaississements mamelliformes de l'ectoderme, sécrétant un liquide gluant qui durcit aussitôt après la sécrétion et qui sert à la fixation de la larve.

Chez les Synascidies, leur structure est plus compliquée. Dans *Distaplia*[1]), *Didemnium* et *Diplosoma*[2]), ils se présentent sous forme de trois prolongements ramifiés de l'ectoderme et situés dans la région antérieure du corps, qui se terminent par trois ventouses. Ces ventouses affectent la forme d'une coupe au fond de laquelle est reconnaissable une papille cylindrique.

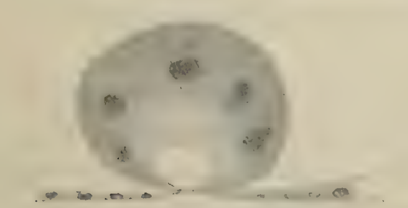


Fig. 1. Glande buccale d'*Oikopleura*.



Fig. 2. Ventouse de la larve de *Distaplia magnilarva*.

L'épithélium qui constitue les parois de ces ventouses est incontestablement un épithélium glanduleux qui sécrète une substance gluante servant à la fixation de la larve. Si l'on compare la structure de ces organes compliqués avec la structure des glandes buccales il est impossible de ne pas arriver à conclure que les premiers sont homologues aux dernières et que les glandes buccales bien que, organisées plus simplement, sont construites d'après le même type que les ventouses. Dans les deux cas, ces organes siègent dans la partie antérieure du corps, affectent la forme d'une coupe, dont les parois consistent en des cellules glandulaires sécrétant une substance qui sert à la fixation de l'animal. Chez les Ascidies, ces organes siègent sur des prolongements spéciaux de l'ectoderme. Chez l'*Oikopleura* ils sont logés en dessous de l'ectoderme. Or cette différence n'a que peu d'importance. Ce n'est qu'une complication de l'organe et non une modification de son type. Si l'on imaginait que la glande buccale fût recouverte par l'ectoderme auquel elle adhère, elle devrait faire saillie à l'extérieur sous forme d'une coupe similaire à la ventouse de *Distaplia* et de *Didemnium*.

Ainsi les glandes buccales d'*Oikopleura* peuvent être considérées comme prototype des organes de fixation des larves urodèles des Ascidies et qui, à leur évolution ultérieure, ont acquis des formes variées dans différentes d'Ascidies.

---

1) Salensky. Morphologische Studien an Tunicaten. (Morph. Jahrbuch. Bd. 20.)

2) Salensky. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Synascidien. Mittheilung. aus der Zoologischen Station zu Neapel. Bd. II.

Cette conclusion nous suggère:

1) que l'*Oikopleura* est le représentant de la forme primitive des Tuniciers, ou bien d'une forme affinée à la forme ancestrale des Ascidies, et que la ressemblance des larves urodèles de ces dernières avec les Appendiculaires est d'une grande valeur philogénétique, car elle nous démontre que les Ascidies au début de leur évolution, étaient des animaux pélagiques semblables aux Appendiculaires, et que ce n'est que dans le cours de leur développement ultérieur qu'elles se sont transformées en formes sédentaires.

2) Elle démontre en même temps, que les ancêtres des Ascidies affinés aux Appendiculaires avaient alors une inclination à mener une vie sédentaire et qu'à l'aide des glandes buccales ils se fixaient aux objets sous-marins par la partie antérieure de leur corps pour se reposer, tout comme le font maintenant les larves urodèles des Ascidies quand ils se fixent pour subir leur metamorphose.

Les glandes buccales ne sont reconnaissables que chez les espèces du genre *Oikopleura*, chez *Fritillaria* et *Kowalevskaja* elles font défaut; ces dernières sont munies, comme l'a fait observer Fol, de glandes unicellullaires qui n'affectent aucun rapport morphologique avec les glandes buccales. Pour ce motif, je crois que entre tous les Appendiculaires c'est l'*Oikopleura* qui est la forme la plus rapprochée de la forme ancestrale des Ascidies. D'après sa forme extérieure et d'après sa structure, c'est la forme qui semble avoir subi le moins de modifications entre tous les Appendiculaires.

Toutes les déductions énumérées ci dessus, relativement à la valeur philogénétique de cet Appendiculaire, ont été complètement confirmées par l'étude de la structure de ces autres organes.

Le système nerveux et les organes des sens.

Des recherches de savants qui m'ont précédé dans l'étude des Appendiculaires il ressort que le système nervenx de ces animaux est composé de deux ganglions: céphalique et caudal, des nerfs qui font communiquer l'un avec l'autre; d'un nerf qui passe dans le plan médian de la queue où par endroits il donne des renflements ganglionnaires, et des nerfs périphériques qui se rendent vers différentes parties du corps. De toutes les portions de ce système nerveux assez complexe, j'ai pu seulement observer dans l'*Oikopleura*, le ganglion céphalique et les organes des sens, avec lesquels il affecte un lien intime. Les nerfs qui en dérivent sont trop tenus pour être étudiés dans des coupes. Comme il ne m'a pas été possible, non plus, d'observer le ganglion caudal, je me bornerai à relater mes observations sur la structure du ganglion céphalique.

Le ganglion céphalique siège à la face ventrale du corps en dessus du sac branchial. Il est fusiforme, son extrémité antérieure donne un prolongement en avant qui, en se bifurquant sert de portion initiale à deux nerfs, qui se dirigent vers la région antérieure du sac branchial.

La portion postérieure du ganglion céphalique s'allonge en un gros nerf qui passe le long de tout le corps d'*Oikopleura Vanhoeffeni* pour arriver à la queue. Dans la partie médiane du ganglion, un peu déplacée vers la gauche, siège une vésicule qui représente un organe des sens, c'est la *vésicule sensorielle*; sur le côté droit est reconnaissable un autre organe des sens, *la fossette vibratile* qui communique avec le ganglion à l'aide d'un nerf très tenu.

Passons à l'examen de chacune de ces portions du système nerveux.

Le ganglion céphalique, figuré en 6, 6*A*, 6*B*, 7, 8, 8*A*—*D*, bien que d'un volume peu considérable et d'une forme externe simple, présente une structure assez compliquée et variable dans ces différentes parties.

Il consiste en deux espèces de cellules ganglionnaires accolées les unes aux autres. Les unes sont grosses (*Grc*) et sont munies d'un gros noyau de forme irrégulière, les autres sont menues et renferment aussi un noyau ovalaire exigu.

Les premières intéressent les parties postérieure et médiane du ganglion, les secondes siègent dans ses parties antérieure et inférieure.

Une série de coupes transversales confectionnées dans la portion postérieure du ganglion démontre qu'on peut y reconnaître deux régions: périphérique et centrale.

La région périphérique consiste en cellules, la région centrale en filaments très minces. (Fig. 8—8*D*.)

Dans la région périphérique, l'attention de l'observateur est de suite attirée par des cellules munies de noyaux énormes qui sont entourés d'une couche insignifiante de protoplasma (*Grc*). Les limites entre ces cellules sont indistinctes. Les noyaux, dont la forme est évidemment très variable, se distinguent toujours par un réseau chromatique fortement développé. Ils affectent rarement une forme ovalaire; plus souvent d'après leur forme ils rappellent les figures amoeboides du protoplasma mobile. Le réseau chromatique est très dense; pour la plupart, c'est à la périphérie que la densité s'accuse le plus, bien que des amas de substances chromatiques sont disséminés dans tout le noyau. Les noyaux renferment des nucléoles d'une forme irrégulière, vaguement étoilée. Ces nucléoles sont en voie de division, et j'ai eu occasion d'en observer plusieurs stades sur la même série des coupes. En 8*C* est figuré un noyau dans lequel est reconnaissable la division du nucléole en deux portions. Le nombre des gros noyaux est réduit. Sur des coupes appartenant à la même série, je n'ai jamais pu en reconnaître plus de quatre. Assurément le nombre des cellules munies de noyaux semblables ne doit pas dépasser celui de quatre ou cinq.

Outre ces cellules renfermant de gros noyaux, se trouvent encore d'autres cellules munies de noyaux exigus dans lesquels le réseau chromatique est aussi développé. Les grosses cellules siègent à la face ventrale à droite du ganglion, et les menues cellules à la face opposée (*G*). Pour la plupart des cas, les limites entre ces dernières sont nettement tracées, attendu que la portion médiane de chaque cellule est renflée et fait saillie sous forme d'un tubercule.

La région centrale de la portion postérieure du ganglion est constituée par des fibrilles d'une ténuité extrême (*Fn*) et par de minces cellules disséminées dans toute cette région. Il est très difficile de suivre la continuation de ces fibrilles sur un objet aussi exigu qu'est le ganglion céphalique d'une Appendiculaire, même d'une espèce aussi grande qu'*Oikopleura Vanhoeffeni*, d'autant plus que tous les éléments du ganglion adhèrent les uns aux autres.

L'examen des coupes m'a démontré que le faisceau des fibrilles nerveuses reconnaissables dans la région centrale du ganglion est formé par les fibrilles qui procèdent de toutes les cellules ganglionnaires. La plupart de ces fibrilles se dirigent de la périphérie du ganglion vers son centre, ou plutôt de sa gauche vers sa droite.

Du coté droit, le ganglion s'effile et forme un nerf (Fig. 7 *Nfs*) qui communique avec la fossette vibratile. Ce nerf se présente sous forme d'un tronc conique assez mince, composé de fibrilles. Il se réunit à l'intérieur du ganglion avec les cellules ganglionnaires. L'extrémité antérieure du nerf s'accole au bord de la fossette vibratile; je n'ai pu réussir à distinguer la terminaison du nerf, que je crois impossible de reconnaître sur des coupes. Il faudrait recourir à un autre mode de préparation que je n'ai pu employer n'ayant pas eu à ma disposition des *Oikopleura* vivants.

La portion antérieure du ganglion (Fig. 6*A*, 6*B*) et une partie de sa portion inférieure consistent en cellules renfermant un noyau menu, qui à son tour est muni de nucléoles. Ces cellules sont fusiformes, s'appliquent fortement les unes aux autres et sont situées parallèlement à l'axe longitudinal du ganglion. Dans quelques unes d'entre elles, l'extrémité externe se recourbe sous forme d'un crochet pour contourner la portion dilatée de la cellule avoisinante. (Fig. 6.) Les cellules qui siègent à la périphérie du ganglion affectent la forme d'un triangle, ayant les deux angles aigus de sa base allongés. Une forme similaire de cellules est aussi reconnaissable dans les portions du ganglion qui adhèrent à la vésicule auditive. Les cellules, situées à la face dorsale du ganglion en dessus de la vésicule sensorielle, font saillie à l'extérieur sous forme de tubercules (fig, 6). Leur portion externe consiste en protoplasma granuleux et la portion interne représente un faisceau de fibrilles excessivement minces, qui se dirigent vers le fond du ganglion (fig. 6). Les noyaux de ces cellules ganglionnaires sont très caractéristiques. Ils sont ovalaires et clairs, munis d'un réseau chromatique faiblement développé et renferment de minuscules nucléoles fort luisants.

La région efilée du ganglion céphalique, située en avant de la vésicule sensorielle, se recourbe sous forme d'un arc (fig. 6, S*A*); c'est la seule portion du ganglion qui n'est pas compacte, mais creuse (fig. 6*B*). Sa lumière débute immédiatement en avant de la vésicule sensorielle, intéresse toute la portion recourbée du ganglion et se termine près de son extrémité antérieure. J'ai pu constater sa présence sur quatre coupes successives confectionnées dans cette region, et comme elle n'était plus reconnaissable dans les quatre dernières coupes de l'extrémité antérieure du ganglion, je suis arrivé à conclure qu'elle se terminait en cul de sac. La paroi droite de cette cavité est constituée par des cellules plus volumineuses que

celles de la paroi gauche. Or les deux parois de la portion antérieure du ganglion consistent en une seule assise de cellules, qui, dans les coupes transversales (fig. 6 A) affectent la forme d'épithélium. Ce n'est que dans les coupes longitudinales que l'on peut constater qu'elles sont fusiformes (fig. 6 *B*).

La vésicule sensorielle. Les organes des sens, qui, chez les larves de la plupart des Ascidies, apparaissent sous forme d'une vésicule commune, dans laquelle sont réunis les organes de la vision et les organes de l'ouïe, chez les Appendiculaires sont organisés plus simplement. Ordinairement on n'y reconnaît qu'un organe auditif, affectant la forme d'une vésicule réunie au ganglion, qui a été désignée sous la dénomination de *vésicule auditive.*

Comme chez *Oikopleura Vanhoeffeni*, j'ai découvert dans cette vésicule un autre organe de sens, assurément un oeil, je vais la désigner sous la dénomination plus générale de *vésicule sensorielle.*

Dans *Oikopleura Vanhoeffeni*, comme dans les autres espèces de ce genre, cette vésicule est située dans la portion gauche du ganglion. Son volume est considérable; elle tient à peu près la moitié du ganglion. (Fig. 6, 6 *A*, 6 *B*, 7, 8, 8 *A*, 8 *B*.)

Dans une série comprenant 20 coupes transversales, confectionnées dans la région du ganglion, huit intéressent la vésicule sensorielle. Tout cet organe, à l'exception de sa paroi gauche qui reste libre, est enfoncé dans le ganglion. Ses parois sont très minces; même à un fort grossissement, je n'ai pu y reconnaître de structure cellulaire. Ce n'est que dans l'endroit où la vésicule débouche du ganglion que l'on constate la présence d'un noyau énorme, entouré d'une mince couche de protoplasma. Ce noyau figuré en 6 *A Cvs*, d'après sa structure, est en tous points semblable aux gros noyaux des cellules ganglionnaires. Il affecte la forme d'un disque applati, muni d'un réseau chromatique fortement développé.

La vésicule sensorielle de notre Appendiculaire renferme deux organes de sens.

L'un d'eux, siège sur sa paroi supérieure, à la limite de la portion antérieure du ganglion, il affecte la forme d'un tubercule au fond duquel est reconnaissable un corpuscule sphérique n'ayant aucune structure et plus refringent que les autres portions de la vésicule sensorielle. Ce corpuscule (fig. 6 *A*, *L*) qui par ses propriétés physiques ressemble au cristallin de l'organe visuel ne peut représenter que l'organe susnommé. D'après sa forme, il est similaire au cristallin des larves de quelques Ascidies. Il est situé sur un épaississement de la paroi de la vésicule sensorielle, recouvert d'en haut par une mince couche de protoplasma, et en bas appuyé sur cette partie épaisse qui lui forme une espèce de piédestal gros et court qui le soutient (fig. 6 *A*, *Pst*). En dessous de cet organe, au fond de la vésicule sensorielle, est reconnaissable une mince lamelle horizontale, située parallèlement à la paroi de la vésicule (fig. 6 *A*. *Ap*). Par une de ces extrémités, qui est retrécie, elle confine à la base du piédestal; l'autre extrémité reste libre. L'examen des coupes transversales (fig. 8 *B* et 6 *C*) met en évidence d'autres détails d'une valeur importante, signalés dans la structure de cet organe.

Ainsi l'on distingue, en dessous du corpuscule et de son postament, un noyau (*Coph*), qui, bien que reconnaissable sur les deux coupes, est plus manifeste sur la coupe confectionnée plus en arrière. Sur deux coupes postérieures successives, figurées en 8 et en 8*A*, le corps cristalliniforme n'est plus reconnaissable; mais on y distingue nettement la lamelle (*pv*) située en dessous. Elle procède des cellules nerveuses situées à la face ventrale du ganglion, se recourbe sous forme d'un arc parallèlement à la paroi dorsale de la vésicule sensorielle et se termine juste en dessous du corps cristalliniforme par un renflement hémisphérique.

D'après son aspect et sa situation libre dans la cavité de la vésicule sensorielle on est en droit de supposer qu'elle doit avoir une élasticité et une solidité considérables.

En combinant des coupes longitudinales avec des coupes transversales, confectionnées dans cette région, on peut facilement imaginer la structure de cette lamelle originale. Ainsi elle n'est que le prolongement immédiat des cellules ganglionnaires, elle est solidement fixée au ganglion ainsi qu'aux parois de la vésicule sensorielle: au ganglion, elle se rattache par sa portion initiale, et aux parois de la vésicule par un de ses cotés, laissant complètement libres les autres parties.

L'examen du corps cristalliniforme et de la lamelle située en dessous démontre 1) que ces deux formations représentent des portions du même organe et 2) que cet organe doit représenter un organe des sens. Cette dernière conclusion ressort de la situation de cet organe dans la vésicule sensorielle, laquelle affecte un lien intime avec le ganglion céphalique. La première est justifiée par la situation de la lamelle qui siège toujours en dessous du corps cristalliniforme et par conséquent intervient dans les fonctions de ce dernier.

Quelles sont donc les fonctions de cet organe? Dans le corps des Appendiculaires nous trouvons encore 1) l'otolithe que nous allons considérer aussitôt; et 2) la fossette vibratile qui représente, comme l'ont démontré les expériences de Fol, l'organe de l'odorat.

Ainsi il est évident que l'organe que nous venons de signaler plus haut ne peut représenter ni l'organe de l'ouie, ni l'organe de l'odorat.

Eu égard à sa situation topographique et à sa structure, on est en droit de conclure que c'est un organe de vue. La présence du corps cristalliniforme appuie cette conclusion, l'absence du pigment, toujours reconnaissable dans l'oeil des Ascidies, est un temoignage contraire. Certes l'absence du pigment est un argument d'une grande valeur contre la conclusion que cet organe représente un oeil. Or le pigment n'est pas une condition indispensable à la fonction de l'organe visuel. Le corps refringent et l'appareil perceptif sont d'une valeur plus considérable. La présence d'un corps refringent tel qu'est le corps cristalliniforme peut servir de preuve convaincante à l'appui de la conclusion que nous avous devant nous: un oeil dépourvu de pigment.

Dans ce cas, la lamelle située en dessous du corps cristalliniforme, intimement liée avec le ganglion céphalique, qui n'est en définitive que le prolongement immédiat des cellules

ganglionnaires, doit être considérée comme un *appareil perceptif*, bien que d'une structure très originale.

L'otolithe (fig. 8*ot*) qui constitue une des portions du deuxième organe reconnaissable dans la vésicule sensorielle, intéresse la région antérieure de cette dernière. Il est excessivement menu et ne se distingue qu'à un fort grossissement. Il apparaît suspendu à la paroi de la vésicule à l'aide d'un prolongement très mince des cellules nerveuses approximatives. Ce prolongement très court est d'une couleur pâle. Il ne m'a pas été possible de suivre en détails sa structure sur mes préparations.

L'otolithe d'*Oikopleura*, diffère des otolithes des Ascidies, par ce qu'il est moins refringent, et est entouré d'une membrane. Sur l'un de ses pôles, on distingue une tache insignifiante constituée par un amas de substance dure.

A mon grand regret, dans toutes les préparations que j'ai reçues, l'otolithe a subi de notables modifications. Pour une recherche détaillée de sa structure, il faudrait l'observer par transparence sur des animaux vivants, ou bien recourir à un autre mode de conservation.

La fossette vibratile siège à droite du ganglion.

Chez les Appendiculaires, elle représente un organe complètement indépendant qui ne communique avec le ganglion céphalique que par l'intermédiaire d'un nerf assez tenu.

La situation de cet organe, sa structure intime et les rapports qu'il affecte avec le système nerveux, font supposer que cet organe s'est développé indépendamment du ganglion et que ce n'est qu'au cours de son développement qu'il est entré en communication avec le système nerveux.

La fossette vibratile d'*Oikopleura Vanhoeffeni* (fig. 9, 9*A*) atteint un volume considérable comparativement au volume de cet organe dans les autres espèces de ce genre, et présente, comme j'ai déjà fait observer, une structure originale.

Comme chez tous les Tuniciers, elle affecte la forme d'un cône, mais dans *Oikopleura Vanhoeffeni*, ce cône est excessivement allongé. Sa base assez large procède de la paroi du sac branchial (fig. 9, 9*A*); sa pointe s'allonge, devient à peu près filiforme et se réunit à la surface interne de la couche ectodermique dorsale. Elle s'accole à cette dernière par l'intermédiaire d'une lamelle homogène, qui a l'aspect d'un amas de substance gluante, dans laquelle on ne peut reconnaître aucun vestige de structure cellulaire.

Eu égard à la structure intime de la fossette vibratile, on peut y distinguer trois portions, notamment: 1) La portion basilaire (fig. 9, 9*A*, *Cbs*), 2) la portion médiane ou inférieure (fig. 9, 9*A* I, II, III) et 3) la portion supérieure.

Les parois de la première et deuxième portions consistent en cellules très larges et applaties: tandis que les parois de la partie supérieure sont excessivement minces; les limites entre les cellules constituantes sont difficiles à tracer malgré l'existence apparente de quelques noyaux.

La portion basilaire de la fossette vibratile, consiste en une couche unique de cellules, qui sous forme d'un anneau, entourent son orifice. Ces cellules (*Cbs*) sont énormes. L'examen

des coupes longitudinales démontre que leur nombre ne dépasse jamais celui de cinq. Leur forme et leur structure sont très caractéristiques. Sur des coupes longitudinales elles se présentent sous forme d'un triangle, dont la base regarde la cavité branchiale; par une de leur face, elles adhèrent aux cellules de la portion médiane. Ce qui les caractérise, c'est la présence dans leur base d'une couche épaisse d'une substance homogène percée par de stries excessivement minces. Cette couche (fig. 9, 9*A bd*) est similaire à la bordure caractéristique des cellules intestinales, que nous décrirons avec les organes digestifs.

Les stries sont si fines et si semblables aux cils qu'à première vue, on pourrait les considérer comme tels. Or, sur des préparations bien conservées, on peut distinguer un faible contour, qui délimite la face inférieure de cette couche et se convaincre qu'à cette face qui regarde le sac branchial, les cellules sont complètement dépourvues de cils.

La portion supérieure des cellules consiste en un protoplasma finement granulé; dans quelques préparations, on peut y distinguer une quantité considérable de pigment jaune ou brun.

Le premier est diffus dans le protoplasma; le second sous forme de granules assez volumineux est disséminé dans le protoplasma qui avoisine le noyau. Les noyaux de ces cellules, d'un volume considérable, sont ovalaires, quelque peu applatis et sont munis d'un réseau chromatique fortement développé:

De l'extrémité antérieure de chaque cellule basilaire part un faisceau de longs cils (fig. 9*A Vb*) qui se dirige à l'intérieur de la fossette vibratile. A l'endroit de la naissance de ces cils, les cellules de la portion médiane de la fossette, s'écartent quelque peu des cellules basilaires, auxquelles elles s'appliquent pour laisser un petit espace libre où le faisceau susmentionné vient se loger: Les cils se disposent sur le disque, situé à la face de la cellule qui regarde l'orifice de la fossette vibratile, ils forment un énorme faisceau étranglé à sa base qui, en s'elargissant vers son sommet, affecte la forme de la flamme d'une bougie.

Sur la coupe figurée en 9*A* est reconnaissable, la naissance d'un faisceau ciliaire accolé à l'une des cellules. Son sommet a été enlevé.

Sur la coupe figurée en 9 est reconnaissable la naissance d'un autre faisceau porté par la cellule basilaire opposée, dont la continuation est figurée en 9*A*. Sur cette dernière coupe on peut constater que les faisceaux de cils, qui dérivent de la cellule basilaire, longent toute la fossette vibratile, pour atteindre son sommet. Dans leur ensemble, ils constituent une touffe énorme, dont les cils sont d'une longeur différente. Quelques uns arrivent jusqu'au sommet de la fossette vibratile pour y former le bout effilé de cet appareil vibratile qui d'après sa forme correspond complètement à l'extrémité allongée du cône.

Un appareil vibratile aussi colossal doit certes produire un courant très fort, et, si c'est effectivement un appareil olfactif, il doit rejeter avec beaucoup de vigueur toutes les substances qui sont désagréables ou nuisibles à l'animal.

L'effet de cet appareil vibratile, est encore augmenté par des faisceaux de cils garnissant les cellules de la portion médiane de la fossette vibratile. Ainsi que les cellules basilaires, les cellules de la portion médiane sont distribuées par zones. A en juger d'après les coupes longitudinales, on peut compter trois zones superposées (9, 9*A*, I, II, III).

Les cellules de la zone inférieure se distinguent des autres par une base élargie, qui adhère aux larges cellules basilaires de la fossette vibratile. Cela excepté, elles sont en tous points semblables aux cellules des deux zones superposées. Ainsi que ces dernières elles sont applaties, munies de noyaux, dont la structure diffère de celle des noyaux des cellules basilaires, en ce qu'ils se colorent plus vivement par le carmin, et que leur réseau chromatique est moins dense.

Toutes les cellules de la portion médiane de la fossette vibratile, sont garnies d'un faisceau de cils. Sur la coupe figurée en 9 est reconnaissable la naissance des cils dans les cellules de la première et de la troisième zônes. Je ne puis affirmer que dans tous les cas, les cils apparaissent sous forme d'un faisceau; dans quelques cellules de la première zône, j'ai distingué un disque d'où ils provenaient, et dans la seconde zone ils apparaissaient sous forme de cils indépendants.

En ce qui concerne la structure intime de la portion supérieure de la fossette vibratile, je peux dire qu'elle représente une mince membrane renfermant un nombre insignifiant de noyaux.

La fossette vibratile est en communication avec le ganglion céphalique. En 7 est figurée une coupe à travers le ganglion céphalique et le nerf qu'il envoie à la fossette vibratile. Je n'ai pas réussi à suivre ni la terminaison du nerf dans cet organe ni les rapports qu'il affecte avec les cellules olfactives.

Les organes de la digestion et de la respiration.

Les organes de la digestion des Appendiculaires, comme ceux de tous les Tuniciers sont en rapport avec les organes de la respiration et comprennent diverses parties, notamment: 1) *Le pharynx* ou *le sac branchial* avec les organes accessoires qui en dépendent: *l'endostyle*, *les arcs vibratiles* et *les fentes branchiales*, 2) *L'oesophage*, 3) *L'estomac*, 4) *L'intestin* et 5) *le rectum*.

Les fentes branchiales et l'anus, chez les Appendiculaires débouchent toujours à la face ventrale, ce qui les distingue des Ascidies chez lesquels ces orifices s'ouvrent toujours à la face dorsale. La disposition des organes digestifs dans *Oikopleura Vanhoeffeni* est la même qui s'observe chez les autres espèces de ce genre. Les particularités caractéristiques de cette espèce furent décrites brièvement par Lohmann. Quant à moi je ne ferai qu'une brève description anatomique des organes digestifs de cette espèce, suffisante pour permettre à comprendre la structure intime de chacune de ces parties.

L'ouverture buccale conduit au *pharynx*, qui est délimité par une paroi dorsale proéminente et une paroi ventrale assez plate. Il tient un peu plus d'un tiers du corps, et à sa face ventrale donne naissance à deux larges tubes branchiaux, dont chacun s'ouvre à la face ventrale par un vaste orifice qui est la *fente branchiale.*

En arrière le pharynx affecte la forme d'un entonnoir, qui à la face dorsale du corps se transforme en *oesophage*; ce dernier, sous forme d'un tube assez court, se recourbe en arc de cercle à son extrémité postérieure pour déboucher dans le lobe gauche de *l'estomac*, lequel comprend deux lobes: l'un droit et l'autre gauche.

Le lobe gauche est plus haut et plus ample que le lobe droit, et comme il se réunit avec l'oesophage par l'intermédiaire de l'orifice cardiaque il peut être désigné sous la dénomination de *lobe cardiaque.*

Le lobe droit moins volumineux communique avec l'intestin par l'ouverture pylorique; aussi peut-on le désigner, sous la dénomination de *lobe pylorique.*

L'intestin fait une courbe en demi-cercle de droite à gauche, pour passer dans le plan médian du corps où il se réunit au rectum, qui siège dans le même plan, et qui s'ouvre à la face ventrale, par l'orifice anal, situé sur une papille faisant saillie au dehors, qui est la *papille anale.*

Le pharynx (fig. 11 *cbr*). Une particularité excessivement intéressante dans l'appareil digestif des appendiculaires, c'est l'absence totale des muscles, dans toutes ces parties. L'ouverture buccale est entourée de lèvres rigides et immobiles: le pharynx est constitué par des cellules épithéliales, qui ne sont pas contractiles. Ainsi, pour la préhension de la nourriture et sa répartition dans les organes digestifs, les Appendiculaires comme tous les autres Tuniciers, possèdent des organes auxiliaires spéciaux qui, sous forme d'appareils vibratiles, font pénétrer l'eau et les particules nutritives suspendues dedans, d'abord dans le sac branchial, et ensuite dans les portions ultérieures du canal digestif.

Ces appareils vibratiles, affectent tantôt la forme *d'arcs vibratiles*, situés dans la paroi de la cavité, tantôt celle des *anneaux vibratiles des tubes branchiaux*, tantôt celle de l'appareil vibratile singulier qui est *l'endostyle. Le tapis ciliaire* de l'oesophage peut être aussi considéré comme un appareil vibratile auxiliaire.

De tous ces appareils, c'est l'endostyle qui est le plus compliqué et le plus original.

Les arcs vibratiles, les fentes branchiales et la structure des parois du pharynx de l'*Oikopleura Vanhoeffeni*, présentent moins de particularités intéressantes par comparaison avec ce qui a été déjà reconnu chez les autres Appendiculaires.

Les parois du pharynx sont excessivement minces.

L'endostyle (fig. *B*, *Ba*) est fortement développé dans *Oikopleura Vanhoeffeni* comparativement aux autres Appendiculaires.

Il siège vis-à-vis du ganglion céphalique (fig. 11 *End*), dans la région antérieure du corps, et s'ouvre à sa face ventrale, dans le pharynx. Il affecte la forme d'un sac pyriforme, dont l'extrémité antérieure élargie, s'arrondit sous forme de voûte, et l'extrémité

postérieure se réduit peu à peu. Sa paroi inférieure ou ventrale, est saillante; sur sa paroi supérieure subsiste une fente, par laquelle cet organe s'ouvre dans le sac branchial. Cette fente longe l'endostyle, sans arriver à ses deux extrémités, qui se terminent en cul de-sac. Ainsi l'endostyle, n'est en définitive, qu'une grande gouttière suspendue par un de ses bords à la paroi dorsale de la cavité branchiale.

Les parois latérales de cet organe sont épaisses; elles sont constituées par de grosses et hautes cellules glandulaires, qui ont une structure variée dans ses différentes parties: de manière que, d'après sa structure intime, l'endostyle peut être divisé en deux régions inégales: L'une, la région antérieure plus courte, consistant en grosses cellules glandulaires (Fig. 12, 13, 13*A Cgl*) et l'autre, la région postérieure, plus longue, constituée par des cellules lamelliformes, disposées en une couche unique (Fig. 12*B*, 13*A cpl*).

La région antérieure de l'endostyle est composée de deux sortes de cellules. 1) De quelques cellules glandulaires (Fig. 13, 13*A cgl*) et 2) de deux cellules ciliées, qui siègent dans la partie supérieure de l'endostyle au bord antérieur de son orifice.

Les cellules glandulaires constituent les faces latérales de la région antérieure de l'endostyle. Sur sa face medio-ventrale, elles se réunissent entre elles, par une lamelle étroite et mince. Leur nombre est insignifiant; sur des coupes transversales de l'endostyle, on en trouve trois ou quatre, dans chacune des parois de cette région. Leur protoplasma présente une structure très originale. Il renferme une quantité de grosses fibrilles droites, dont l'aspect est similaire à celui des bacilles; ces fibrilles, qui fixent énergiquement le carmin, ordinairement s'amassent en faisceaux, se disséminent dans la cellule exclusivement de haut en bas. Comme elles intéressent toute la cellule, c'est à leur présence qu'est due la vive coloration, qui distingue les cellules glandulaires des cellules avoisinantes.

A la périphérie de ces cellules sont souvent reconnaissables des amas de gouttelettes, à peu près incolores, d'une substance finement granulée; tantôt ces gouttelettes sont separées, tantôt elles se fusionnent pour former des gouttelettes d'un volume plus considérable et de forme variée.

En outre dans leur protoplasma, on constate quelquefois la présence de menues vacuoles, qui renferment de menus corpuscules foncés. Toutes ces substances, reconnaissables dans le protoplasma, sont autant d'indices d'une fonction sécrétoire active des cellules susmentionnées.

Ces substances représentent assurément la substance muqueuse, qui se forme à l'intérieur des cellules et par la suite est sécrétée au fond de la cavité de l'endostyle.

Les noyaux des cellules glandulaires ne sont pas volumineux. On les reconnait facilement sur des coupes, d'après leur coloration moins vive, qui les distingue du protoplasma. Pour la plûpart ils sont sphériques, consistent en une substance transparente et en un réseau chromatique; bien que reconnaissables dans différentes parties de la cellule, ils siègent plus souvent dans le voisinage de sa face inférieure.

Les deux cellules ciliaires, (fig. 13 *cvt*) situées près de l'extrémité antérieure de la fente qui s'ouvre dans l'endostyle, d'après leur forme et d'après leur structure, diffèrent notablement des cellules glandulaires.

Elles affectent la forme de deux triangles allongés, dont la base est accolée aux cellules glandulaires et les sommets regardent l'orifice de l'endostyle.

Leur protoplasma homogène est clair et ne fixe pas assez énergiquement le carmin. Dans quelques endroits seulement sont manifestes des groupes de granules minuscules de forme variée, qui sont colorés plus vivement. A la face adjacente aux cellules glandulaires, siège un menu noyau sphérique, qui affecte la forme d'une vésicule; il est rempli d'un contenu liquide, ne renfermant que quelques granules de chromatine.

La surface interne de chacune de ces cellules donne naissance à un faisceau de cils, qui procèdent d'un petit disque refringent, fixé à la paroi de la cellule. Dans leur ensemble, les deux faisceaux constituent une large et longue bande, qui après avoir fait une courbe ondulatoire, se continue le long de la fente de l'endostyle, pour déboucher dans le pharynx, sous forme d'un large éventail.

Ce faisceau, dont les cils paraissent colés ensemble par une masse glaireuse, forme une bande ondulante, striée en longueur. Il est bien probable qu'ils sont effectivement accolés les uns aux autres; afin de rendre beaucoup plus vigoureux l'effet de ce faisceau. Certes, cet appareil, comparativement énorme et excecsivement mobile, doit produire un courant d'eau très fort, en le chassant de la portion antérieure du pharynx vers l'oesophage.

La région postérieure de l'endostyle (fig. 12, 13*A cpl*) présente une structure à peu près homogène.

Sa partie médio-ventrale se compose d'un nombre restreint, de quatre à cinq cellules minces et applaties, qui présentent les caractères de l'endothélium. (Fig. 13 *cmd.*)

Ses parties latérales sont constituées par des cellules complètement uniformes dans toute l'étendue de l'endostyle. En coupes longitudinales et sagittales, figurées en 13*A*, et en coupes longitudinales frontales figurées en 12, ces cellules se présentent, sous forme d'un épithélium cylindrique. En coupes transversales, elles affectent une forme carrée.

Cela démontre que ces cellules représentent de lamelles quadrangulaires, excessivement minces, comparativement avec leur largeur et leur longueur, qui adhèrent les unes aux autres par leur surface élargie.

De chaque côté de l'endostyle, siègent deux rangées de cellules semblables. On peut en compter jusqu'à 25 dans chaque rangée. Leur volume diminue au fur et à mesure qu'elles se rapprochent de l'extrémité postérieure de l'endostyle.

Les cellules de la région postérieure de l'endostyle sont glandulaires comme celles de sa région antérieure; elles diffèrent de ces dernières par leur structure.

Leur protoplasma est finement granuleux; il fixe aussi le carmin, mais moins énergiquement que celui des cellules de la région antérieure. Outre des granules, il renferme un

nombre restreint de fibrilles, situées aux surfaces externes et internes des cellules. Les noyaux mesurant un volume considérable, affectent une forme ovalaire et sont riches en chromatine, qui forme un reseau assez dense.

La structure intime de l'endostyle met en évidence beaucoup de faits, qui peuvent servir à l'explication de la fonction physiologique de cet organe. J'ai déjà fait observer, que ses principaux éléments constituants étaient des cellules glandulaires.

L'endostyle est indubitablement une grande glande. D'après sa situation dans le voisinage de la bouche, sa fonction doit assurément être liée à la digestion, ou plutôt à l'arrêt des matières nutritives dans le pharynx.

En ce moment il m'est impossible d'établir la composition de la matière muqueuse, secrétée par cet organe. C'est à peine, si je puis admettre qu'elle ait un effet digestif.

Il est plus probable que ces substances muqueuses (probablement de deux matières diverses, comme le démontre la présence de glandes sécrétoires de deux types différents), en pénétrant de la cavité de l'endostyle dans la cavité du pharynx, traversée par les matières nutritives, servent à envelopper les menus animalcules, que le courant d'eau y conduit; peut être arrivent-elles aussi à les paralyser et même à les tuer.

Etant dépourvues de muscles et d'autres organes contractiles qui auraient pu arrêter la nourriture et la conduire dans le canal intestinal, les appendiculaires doivent posséder d'autres moyens pour empêcher aux divers animalcules, une fois entrés dans le pharynx, de le quitter aussitôt.

La matière muqueuse sécrétée par l'endostyle remplit cette fonction; même dans le cas ou elle ne serait pas venimeuse, elle peut annihiler les mouvements des animaux, en les enveloppant.

En outre, l'endostyle peut servir d'organe auxiliaire à la digestion sous un autre rapport: Etant muni d'un appareil vibratile très fort, qui, comme je l'ai déjà fait observer, affecte la forme d'une bande, il produit un courant d'eau très vif, qu'il attire dans la cavité du corps, pour le chasser ensuite dans la direction de l'oesophage. Entre les différents organes vibratiles, qui se trouvent dans le pharynx, certes, cette bande tient la première place d'après le développement extrême de ces cils.

Les organes vibratiles du pharynx. L'endostyle s'ouvre par une large fente longitudinale, dans le pharynx. Les parois de ce dernier rentrent dans l'endostyle, se soudent avec ses lèvres, pour former une étroite et longue gouttière, qui s'ouvre dans la cavité de l'endostyle, pour lui servir de canal efférent. Aussi vais-je la désigner sous la dénomination de *gouttière efférente* de l'endostyle. (Fig. 13, 14, 14*A*, 14*B*, *gef.*)

Elle longe toute la fente de l'endostyle jusqu'à son extrémité postérieure. D'après le rapport qu'elle affecte avec l'endostyle, on est en droit de conclure, que tous les deux dérivent d'une ébauche commune, qui apparait sous forme d'un diverticule medio-ventral du sac branchial.

Les cellules, qui tapissent le plancher et la portion antérieure de cette évagination, s'accroissent et acquièrent la forme de grosses cellules glandulaires et ciliaires qui constituent l'endostyle; les cellules de sa partie supérieure qui ne s'accroissent guère, constituent la gouttière efférente. Tout de même, leur volume est plus considérable que celui des cellules, qui forment les parois latérales et dorsales du sac branchial. Elles sont cubiques et garnies de cils à leur face intérne.

Les parois du pharynx, qui avoisinent la gouttière efférente de l'endostyle, s'épaississent en forme de plaque ciliée, qui sur des coupes transversales, paraît être ovalaire. (Fig. 14, 14 *plv.*)

Ainsi la paroi ventrale du pharynx donne naissance à deux formations: 1) à la *gouttière efférente de l'endostyle*, et 2) à l'épaississement de la paroi ventrale du pharynx, qui sous forme de plaque ciliée contourne l'endostyle et que je vais désigner sous la dénomination de *plaque ventrale vibratile* (fig. 14, 14*A*. *plv*).

L'examen des coupes transversales, fait reconnaître que ces deux formations, se continuent en arrière de l'endostyle. J'ai pu suivre la gouttière efférente, sur quatre coupes successives, faites en arrière de l'endostyle. Elle se transforme en une gouttière close étroite et élevée, mais qui s'abaisse au fur et à mesure qu'elle s'éloigne de l'endostyle. Ainsi sur la onzième coupe, elle n'est plus qu'une plaque insignifiante, et sur la vingt et unième elle disparaît complètement.

La plaque véntrale donne naissance à *deux arcs vibratiles*, organes qui remplissent la même fonction qu'elle-même.

L'examen d'une série de coupes, confectionnées à travers l'endostyle, fait constater que la plaque ventrale, avant d'arriver à l'extrémité postérieure de cet organe, se sépare en trois portions: une médiane (fig. 14 *Plv.*) qui reste en continuité avec l'endostyle, et deux latérales, qui en sont séparées par des interstices constitués par les minces parois du sac branchial (fig. 14*Avb*).

La portion médiane, se continue en arrière de l'endostyle, et les deux parties latérales constituent *les deux arcs vibratiles*.

Ces deux arcs vibratiles consistent en cellules ciliées cubiques; ils sont étroits et rentrent dans l'intérieur du pharynx. Ils débutent des deux côtés de la ligne médio-ventrale du pharynx, se continuent dans ses parois latérales et se réunissent à sa face dorsale.

Cette direction des arcs vibratiles, qui peut être très bien observée sur des animaux vivants, fut décrite avec beaucoup de précision par Fol.

A la face dorsale, les deux arcs vibratiles confinent l'un à l'autre d'abord, sous forme d'une plaque, qui plus en arrière affecte la forme d'une arête et constitue une gouttière, conduisant à l'oesophage, et que pour ce motif je vais désigner sous la dénomination de *gouttière oesophagienne* (fig. 15, 15*A*, 15*B*, 15*C* *Arv*).

Sur les coupes antérieures, cette gouttière est insignifiante, mais elle s'accroît sur des coupes confectionnées plus en arrière.

En même temps, le pharynx se réduit. Il se rétrécit dans la direction dorso-ventrale, principalement dans ses parties latérales.

Sur les coupes transversales (fig. 15*B*, 15*C*), il affecte une forme triangulaire. Les côtés du triangle, constitués par les deux plaques de la gouttière oesophagienne, sont épais. Sa base, formée par la paroi ventrale, est mince dans la portion antérieure et ne s'épaissit qu'au niveau de la partie antérieure des glandes sexuelles.

Ainsi la portion postérieure du pharynx représente un tube prismatique, délimité par des parois d'une épaisseur uniforme; elle constitue la portion initiale de l'oesophage.

L'oesophage. En examinant l'oesophage, sur une série de coupes transversales, confectionnées d'avant en arrière, on peut constater que son extrémité antérieure ou pharyngiale affecte la forme d'un triangle (fig. 15*c*—19*H Oes*). Plus en arrière, il se rétrécit latéralement et s'allonge dans la direction dorso-ventrale (fig. 18 *Oes*).

Sa paroi ventrale est recourbée (fig. 18*A Oes*); elle dérive de la paroi ventrale du pharynx; ses deux parois latérales vont se rejoindre à la face dorsale; elles ne sont que la continuité de la gouttière oesophagienne.

Encore plus en arrière, la différence entre ces parois s'efface; l'oesophage affecte la forme d'un ovale très allongé, dans la direction dorso-ventrale, pour s'ouvrir dans le lobe gauche ou cardiaque de l'estomac.

Ainsi, l'oesophage de l'*Oikopleura* apparaît sous forme d'un entonnoir qui n'est que la continuation immédiate du pharynx. Fol fait observer, à juste raison, que la transformation du sac branchial en oesophage est si graduelle que la limite entre ces deux organes est difficile à poser (Fol loc. cit. p. 10). On pourrait admettre, comme telle, la portion initiale de la gouttière oesophagienne: mais je crois que nous serons dans le vrai, si nous la plaçons dans l'endroit où la paroi ventrale du pharynx devient épaisse.

Tout l'oesophage est intérieurement tapissé de cils. Les cellules de sa partie antérieure sont applaties et garnies de cils menus; plus en arrière, leur volume augmente, leurs cils s'accroissent en même temps et deviennent énormes dans les portions médiane et postérieure de l'oesophage, pour remplir à peu près toute sa lumière.

Entre les cellules de l'oesophage on peut signaler 1) des cellules cylindriques refringentes, et 2) des cellules applaties caliciformes, qui fixent énergiquement le carmin et, grâce à leur coloration foncée, sont de suite reconnaissables sur des préparations colorées.

La fonction de ces dernières cellules m'est inexplicable.

D'après leur aspect, on aurait pu les considérer comme des cellules glandulaires, mais elles sont ciliées comme les cellules réfringentes. En outre leur disposition dans la paroi de l'oesophage est très originale et ne concorde pas avec l'image que l'on se fait des cellules glandulaires.

Sur des coupes longitudinales, qui ont passé à travers les deux espèces des cellules, l'on constate que les cellules foncées (fig. 17 *Cgl*) affectent la forme de minces lamelles, dont

les bords réunis constituent un réseau dans les interstices duquel, sont logées les cellules refringentes.

Dans les parois de la région postérieure de l'oesophage, se trouvent de grandes cellules glandulaires; elles n'intéressent que sa paroi inférieure, attendu que ses parois latérales consistent en un épithélium cilié qui se réduit au fur et à mesure qu'il se rapproche de l'estomac.

Les cellules glandulaires de cette région sont ciliées comme les cellules épithéliales.

A la limite de l'estomac, les cellules de l'oesophage sont notablement plus basses que les cellules du lobe cardiaque de l'estomac. Aussi, ces dernières font-elles saillie dans la cavité stomaccale, pour former dedans un bourrelet circulaire, qui empêche probablement aux matières nutritives une fois pénétrées dans l'estomac, de revenir dans l'oesophage.

Cette fonction d'ailleurs est remplie aussi, par les grand cils qui tapissent l'oesophage; leur mouvement est dirigé vers l'estomac.

L'estomac. Les recherches de Fol et de ses devanciers ont démontré que, dans toutes les espèces du genre *Oikopleura*, l'estomac est très volumineux. Il est divisé en deux sacs ou lobes: le droit ou *lobe pylorique* qui communique avec l'intestin, et le gauche ou *lobe cardiaque* dans lequel s'ouvre l'oesophage.

Chacun de ces lobes affecte une forme particulière dans différentes espèces d'*Oikopleura*; de manière que la forme de ces lobes peut servir de caractère systématique pour chaque espèce.

Or, dans toutes les espèces d'*Oikopleura*, le volume du lobe gauche l'emporte de beaucoup sur le droit. Dans *Oikopleura Vanhoeffeni*, d'après la description de Lohmann, le lobe gauche affecte une forme à peu près sphérique; en arrière de l'orifice oesophagien, il forme un cul de sac rudimentaire, que ce savant désigna sous la dénomination *de cul de sac postcardiaque.*

Quant à moi, je puis confirmer la description de Lohmann en ce qui concerne la forme et la distribution de ces deux portions de l'estomac. La différence entre les résultats obtenus par ce dernier et les miens ne se rapporte qu'à quelques détails seulement. D'ailleurs, je dois faire observer qu'en étudiant l'*Oikopleura*, je prenais en considération exclusivement sa structure intime sans tenir compte de sa morphologie, que pour l'orientation générale.

La forme et le volume des deux lobes de l'estomac s'observent mieux sur des coupes longitudinales sagittales et frontales. Quant au rapport de ses parties entre elles et celui qu'elles affectent avec l'intestin et l'oesophage, il s'observe mieux sur des coupes transversales.

Sur des coupes sagittales (fig. 11), le lobe gauche apparaît sous forme d'un vaste sac ovalaire, effilé vers son extrémité antérieure et arrondi en arrière. Sur sa face postérieure se distingue un diverticule insignifiant, qui indique l'endroit de sa réunion à l'oesophage.

Sur des coupes transversales (fig. 18—18*A*), il est évident que le lobe gauche est applati dans la direction dorso-ventrale, et qu'il affecte la forme d'un ovale allongé.

Sur des *Oikopleura* entières, observées par transparence, on reconnaît que l'estomac, qui tient toute la largeur du corps, s'étend en longueur depuis la portion initiale des tubes branchiaux, jusqu'aux organes génitaux (fig. 2).

Le lobe droit, dont le volume mesure à peine un tiers du lobe gauche, est applati dans la direction dorso-ventrale et se recourbe à sa face ventrale (fig. 19) qui le fait communiquer avec l'intestin et s'arrondit.

Il se réunit au lobe gauche dans le plan sagittal. Au point où ils se réunissent les deux lobes sont notablement retrécis, attendu que dans cet endroit-même, leur paroi inférieure rentre dans leur cavité.

D'après leur structure intime, ces deux lobes ne diffèrent guère l'un de l'autre. Tous les deux consistent exclusivement en un tissu épithélial. Aucun vestige de tissu conjonctif, ou d'éléments musculaires, n'y est reconnaissable. Aussi dois-je noter que l'épithélium vibratile fait complètement défaut dans l'estomac. Bien que les cellules épithéliales qui constituent sa paroi, appartiennent au type de l'épithélium cylindrique, la plupart d'entre elles possèdent toutes les propriétés des cellules glandulaires; elles sécrètent ou le mucus, ou quelque autre substance glutineuse.

On distingue dans l'estomac quatre espèces de cellules:

1) **Des celluses muqueuses cylindriques;**

2) **Des cellules caliciformes;**

3) **Des cellules cubiques ou polyédriques**, qui se distinguent par ce que leur protoplasma fixe énergiquement le carmin et les rend foncées, et

4) **des cellules cylindriques**, dans lesquelles les fonctions glandulaires ne sont pas encore manifestes.

Les cellules des deux premières espèces sont indubitablement des cellules muqueuses. Les cellules de la troisième catégorie, bien qu'appartenant aux cellules glandulaires, ne représentent pas des cellules muqueuses; je suppose que probablement elles sécrètent les substances spécifiques du suc gastrique.

De toutes ces cellules, les plus nombreuses sont **les cellules muqueuses cylindriques.** Elles constituent les parois latérales et la paroi inférieure du lobe gauche et tout le lobe droit; dans quelques endroits seulement du dernier, leur continuité est rompue par l'interposition des cellules caliciformes. Elles sont reconnaissables à de faibles grossissements, se colorent très faiblement par le carmin; en outre, leur face interne est rarement unie: dans la plupart des cas, on y voit apparaître un peloton de substance muqueuse.

Si on les examine à des grossissements plus forts, on y constate un autre caractère distinctif. Leur bordure est finement striée (fig. 16) de la même manière que celle indiquée à la description des cellules basilaires de la fossette vibratile.

Leur protoplasma est finement granuleux, et se colore faiblement par le carmin. Ordinairement au centre de la cellule, et quelquefois dans le voisinage de son extrémité libre, siège un grand noyau sphérique ou ovalaire, tantôt faisant une saillie lobée, tantôt rentrant

à un de ses pôles. Ces noyaux sont toujours pâles, et se distinguent par un réseau chromatique développé. Bien rarement, on distingue à l'intérieur du noyau un corpuscule foncé, similaire au nucléole, qui n'est en définitive qu'un amas de la substance chromatique.

Quelques unes des cellules sont rétrécies vers leur face interne; d'autres sont d'une largeur égale dans toute leur étendue. Leur bordure affecte la forme d'une lamelle, superposée à la face interne de la cellule et percée en largeur par des stries d'une ténuité extrême. D'après sa structure cette bordure, est en tous points semblable à la bordure des cellules gastriques des mammifères, et probablement comme cette dernière, consiste en palis menus, entre lesquels se trouvent des intervalles, qui apparaissent sous forme de petites stries et qui constituent des canaux exigus. Cela ressort de la présence des cellules dans lesquelles la bordure est restée encore intacte, mais à la face interne desquelles sont reconnaissables des filaments muqueux.

Une semblable cellule est figurée en coupe 16 *Flm*. On y constate une couche de substance muqueuse qui est située en dessus des cellules de l'estomac (*sbm*). Evidemment au début cette substance était adhérente aux cellules, car les empreintes de la surface interne des cellules y sont nettement distinctes. Dans un endroit, notamment vis à vis d'une cellule qui a conservé sa bordure striée, on peut constater que la couche muqueuse est encore liée à la cellule par une quantité de fils excessivement tenus, qui s'échappent de sa bordure pour fusionner avec la couche muqueuse. Ces filaments de substance muqueuse, dont la ténuité répond à celles des stries de la bordure, certes, sont les produits de la cellule, qui ne pouvaient en sortir que dans le cas, où les stries de la bordure représenteraient des pores, qui la mettent en communication avec la cavité gastrique.

Ordinairement, la bordure des cellules s'efface quand se produit la sécrétion de la substance muqueuse. En 16 sont figurées trois cellules semblables. Elles représentent une image, que les nombreuses recherches sur les cellules muqueuses des vertébrés, ont fait connaître depuis longtemps. A la face de la cellule, qui regarde la cavité gastrique, apparaît une gouttelette de substance muqueuse, blanche et transparente, qui est souvent nettement délimitée du protoplasma, dont elle dérive. Dans plusieurs cellules le protoplasma envoie un réseau de ramifications qui pénètrent jusque dans la cellule muqueuse.

Ces ramifications, sont reconnaissables dans toutes les cellules qui ont sécrété une gouttelette de substance muqueuse. Elles procèdent, sous forme d'un tronc épais, qui en se ramifiant donne des embranchements filiformes, lesquels présentent tous les traits caractéristiques des ramifications protoplasmiques. Dans quelques endroits, ces ramifications se fusionnent; elles renferment de menus granules.

Les cellules caliciformes. Le nombre des cellules caliciformes est restreint. Elles siègent à la face dorsale du lobe droit, à la limite de sa liaison avec le lobe gauche. Bien que ces cellules ne soient que la modification des cellules cylindriques, elles en diffèrent d'après leur forme: qui est rétrécie vers leur base — et d'après le rapport qu'elles affectent au carmin, qu'elles fixent plus énergiquement que les cellules cylindriques.

On distingue quelquefois à leur face interne une gouttelette de substance muqueuse.

Les cellules glandulaires foncées (fig. 19—19 *Hcg*). Je les désigne sous cette dénomination, parce qu'elles fixent plus énergiquement le carmin que toutes les autres cellules de l'estomac: et grâce à leur coloration foncée, sont de suite reconnaissables sur les coupes.

Leur situation dans l'estomac est toujours précise. Dans leur ensemble, elles affectent la forme d'une bande, qui borde l'estomac à partir du sac cardiaque jusqu'à l'extrémité supérieure de l'estomac. Une assise de cellules foncées longe le lobe droit, dans lequel, à mon regret, je n'ai pu tracer la limite.

Le sommet du lobe gauche et le plancher du cul de sac cardiaque consistent exclusivement en cellules foncées; les autres éléments y font défaut.

La forme des cellules foncées est variable; comme elles sont accolées les unes aux autres, cette forme est sans doute le résultat de la pression exercée par les cellules approximatives.

Leur protoplasma finement granuleux est plus dur et plus fragile que le protoplasma des autres cellules gastriques. Aussi à la confection des coupes, les cellules foncées sont souvent rompues.

De menues vacuoles sphériques souvent se distinguent dans leur protoplasma.

Les noyaux des cellules glandulaires foncées, affectent une forme variée. Ils fixent moins énergiquement le carmin, que le protoplasma qui les renferme; leur réseau chromatique est si faiblement développé qu'on le distingue à peine.

Je n'ai jamais aperçu de substance muqueuse à la surface de ces cellules. Evidemment leur sécrétion est d'un caractère différent.

Si, d'après le nombre de ces deux éléments on pouvait apprécier leur valeur relativement à la digestion, il serait évident que les cellules muqueuses représentent des éléments d'une valeur physiologique plus importante. Il est bien probable, *qu'elles soient homologues aux cellules principales délomorphes*, reconnaissables dans les glandes gastriques des vertébrés; et que *les cellules foncées sont homologues aux cellules adélomorphes*.

Certes, ce n'est qu'une hypothese, appuyée sur une certaine similitude, qui existe entre la structure des parois de l'estomac d'*Oikopleura Vanhoeffeni*, et celle des glandes gastriques de quelques vertébrés et qui demande à être controlée par des expériences physiologiques.

Les cellules de la quatrième catégorie appartiennent au type *de l'épithélium cylindrique*. Elles sont reconnaissables dans divers endroits des parois de l'estomac, sous forme d'amas cellulaires de différent volume, interposés entre les cellules muqueuses. Elle se distinguent par l'absence d'une bordure et par une vive coloration de leurs noyaux. Leur face interne est revêtue d'une mince couche cuticulaire, au dessus de laquelle est ordinairement située une couche muqueuse. Il me semble que cela démontre, que l'épithélium cylindrique consiste en jeunes cellules qui, par la suite, seront transformées en cellules muqueuses.

L'intestin. L'intestin dans *Oikopleura Vanhoeffeni* affecte la forme d'un tube allongé, qui débute à l'extrémité inférieure du lobe gastrique de l'estomac, se recourbe à droite, et décrit un arc de cercle pour déboucher dans le rectum à sa face ventrale. (Fig. III du texte.)

Sur des coupes transversales, confectionnées à travers la partie antérieure de l'estomac, l'intestin (fig. 18 *Int*) est encore séparé du lobe gastrique; sur des coupes confectionnées un peu plus en arrière, il est entré en communication avec ce dernier (fig. 18 *A Int*). Dans le lieu de sa réunion avec cette partie de l'estomac, la paroi antérieure de l'intestin fait une légère saillie pour former un repli circulaire, ou plutôt une gouttière circulaire, qui délimite ces deux parties du canal digestif. A la face dorsale c'est la paroi de l'intestin, qui étant la plus épaisse, fait saillie en dessus de la paroi gastrique. Par contre, à la face ventrale, c'est la paroi gastrique qui fait saillie, étant la plus épaisse (fig. 18*A*).

La réunion de l'intestin avec le rectum s'opère à la face dorsale du canal digestif; l'intestin se dirige en avant, atteint l'extrémité antérieure du lobe gauche, et, à ce niveau, débouche dans le rectum.

Les parois de l'intestin, étant plus épaisses que celles du rectum, rentrent quelque peu dans la cavité de ce dernier pour y former une espèce de valvule circulaire, qui empêche aux substances nutritives de refluer dans l'intestin.

Les parois de l'intestin sont constituées par des cellules muqueuses et par des cellules cylindriques, distribuées assez régulièrement.

Il est à remarquer que la paroi dorsale consiste exclusivement en cellules muqueuses, et la paroi ventrale en épithélium cylindrique cilié.

Cette particularité est surtout manifeste sur des coupes transversales (fig. 18*A*); sur lesquelles, même à un faible grossissement. on peut de suite reconnaître la différence entre les deux parois, d'après la forme et la disposition des cellules. Eu égard à cette distribution, la paroi dorsale est plus épaisse que la paroi ventrale.

Les cellules muqueuses de l'intestin ne différent point des cellules muqueuses de l'estomac; j'indiquerai seulement qu'on y rencontre quelques cellules, dont le protoplasma est plus foncé que celui des cellules gastriques. Dailleurs les cellules foncées, aussi que celles qui sont plus claires, sécrètent une substance muqueuse.

L'épithélium cylindrique cilié, qui tapisse la face ventrale de l'intestin est composé de cellules adhèrantes; elles se signalent par des noyaux ovalaires foncés, et par un tapis ciliaire très dense, qui recouvre la face, regardant la lumière de l'intestin. Comme la hauteur de ces cellules n'est pas égale, la face interne de l'intestin paraît rentrante dans quelques endroits.

Le rectum est pyriforme; en arrière il est élargi, et en avant il s'allonge en un col qui débouche au dehors par l'orifice anal. A sa face dorsale il forme un cul de sac insignifiant, qui est dirigé en arrière; la partie antérieure du rectum avoisinant l'anus, constitue une papille qui fait une légère saillie au dehors.

D'après sa structure intime, le rectum peut être divisé en deux portions: postérieure et antérieure.

La première est constituée par des cellules muqueuses, telles qu'elles étaient signalées à la face dorsale de l'intestin et de l'estomac.

La deuzième consiste en un épithélium vibratile, et son cul de sac en cellules muqueuses.

Je ne m'etendrai pas sur la description des cellules muqueuses, attendu qu'elles ne diffèrent en rien des cellules muqueuses de l'intestin et de l'estomac.

Quant aux cellules vibratiles, elles affectent une forme cubique et sont moins hautes que les cellules vibratiles de l'intestin.

Dans le voisinage de l'orifice anal, les cellules s'abaissent; par contre, leurs cils s'accroissent. L'orifice anal siège sur une papille insignifiante.

D'après Lohmann, toute la partie ciliée du rectum doit être contractile. Je n'ai pas observé d'*Oikopleura* vivant, aussi ne puis-je me prononcer à ce sujet.

Or la papille, qui entoure l'orifice anal et, qui d'après Lohman est produite par la contractilité du rectum, est reconnaissable dans toute les coupes et partout, elle mesure le même volume.

Dans tous les cas, il serait bien intéressant de contrôler la contractilité du rectum; ce serait d'autant plus intéressant, que les muscles et les autres éléments contractiles font complètement défaut dans ses parois.

Les formations cardio-procardiques.

Le problème qui me paraissait avoir le plus d'interêt, et le plus d'importance, lorsque je commençais mes études anatomiques sur les Appendiculaires, était de trancher la question, relative aux formations procardiques.

Ces formations intéressantes, qui furent découvertes par E. Van-Beneden et Julin, ne se rencontrent que chez les Tuniciers. Elles ne font jamais défaut chez les Ascidies, bien que dans différents représentants du groupe, elles subissent des modifications variées.

Les découvertes d'E. Van-Beneden et de Julin ont provoqué un graud nombre de recherches sur l'évolution de ces organes chez les Ascidies. — Je n'insisterai ni sur l'énumération, ni sur la révue critique de ces ouvrages 1) parce qu'ils concernent les Ascidies et non les Appendiculaires, et 2) par ce que dans son dernier travail, Marc de Selys-Longchamps[1]) a donné un bel aperçu critique sur toute la littérature scientifique, relative à ce sujet.

1) Marc de Selys-Longchamps. Développement du coeur du péricarde et des épicardes chez *Ciona intestinalis*. Archives de Biologie. T. XVIII. 1900.

Je me bornerai à noter, que ces nombreuses recherches ont démontré, que les tubes épicardiques se retrouvent chez tous les Ascidies, et que pour la plupart des cas, ils affectent un rapport intime avec le développement du coeur et du péricarde. *Ciona intestinalis* fait seule exception; dans cette espèce, le péricarde apparaît en premier lieu et indépendant des épicardes.

Les observations de D. Damas[1]) sur *Ciona intestinalis* ont démontré que, chez les individus adultes de cet Ascidie, les viscères sont emboités dans la cavité periviscérale, et que cette dernière n'est en définitive que les épicardes droit et gauche, qui se sont développés après la fixation de la larve.

En même temps elles nous ont démontré la possibilité de retrouver les épicardes chez les Ascidies et autres Tuniciers à l'état adulte, sans recourir aux recherches embryologiques, qui ne sont pas toujours possibles.

Pour ma part, j'espérais pouvoir trancher cette question sur la présence des épicardes chez *Oikopleura* et les autres Appendiculaires, en étudiant sur des coupes la structure des animaux adultes.

En ce qui concerne les formations procardiques et épicardiques des Appendiculaires, jusqu'ici on en connaît très peu. L'indication unique, d'ailleurs d'un sens négatif, a été donnée par Seeliger[2]) qui dit: «Ein besonderes den dorsalen Verschluss besorgendes Epicardium fehlt also vollkommen, und es beweist das, dass dieses bei manchen Ascidien nachgewiesenes Gebilde durchaus nicht als ein ursprünglicher Theil des Herzens angesehen werden darf.»

Néanmoins, les formations procardiques et épicardiques existent chez les Appendiculaires; seulement il est très difficile de les reconnaître, car leurs parois excessivement minces, ne fixent pas assez énergiquement les matières colorantes, sont très fragiles, et ne se distinguent que sur des préparations bien réussies sous le rapport de la coloration et de l'intégrité.

Moi aussi, j'ai été persuadé que les procardes faisaient défaut chez les Appendiculaires, jusqu'au jour où j'ai réussi à faire d'excellentes préparations, que j'ai etudiées consécutivement, coupe après coupe.

Ce n'est qu'alors, que devînt manifeste, la structure excessivement intéressante, sous le point de vue morphologique, des procardes et le rapport qu'ils affectent avec le coeur.

Le coeur et les procardes des Appendiculaires sont intimement liés entre eux. On ne peut les étudier séparément. Aussi est-il indispensable de passer en revue tout ce que les recherches précédentes ont fait connaître relativement à la structure du coeur.

Il existe à ce sujet plusieurs recherches contradictoires. Fol a donné une description complète du coeur dans le genre *Frittilaria*, qui de toutes les Appendiculaires se prête le mieux à être étudié sous ce rapport. Il dit: «Chez les espèces les plus transparentes (genre

---

1) D. Damas. Les formations épicardiques chez *Ciona Intestinalis*. Archives de Biologie. T. XVI. 1899.

2) Seeliger. «*Tunicaten.*» Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreichs. Lief. 4 u. 5. 1895.

Frittilaria) l'on reconnaît que le coeur se compose: 1° de deux masses latérales immobiles et servant de points d'appui aux muscles; — 2° d'un plancher composé d'une mince membrane très délicate; — 3° d'une membrane semi-cylindrique, qui se fixe aux deux masses latérales, tandis que les bords antérieur et postérieur sont libres, et laissent deux ouvertures opposées par lesquelles le sang entre et sort du coeur. Cette dernière membrane présente dans son épaisseur des fibres musculaires plates et à bord parallèles, qui se rendent d'une masse latérale à l'autre, et présentent toujours sur quelque point de leur parcours, un renflement globuleux. Par leur contraction successive, elles chassent le sang d'une extrémité du coeur à l'autre. Ces contractions se suivent avec tant de rapidité que l'on ne perçoit guère que l'image d'une membrane ondoyante.» (Fol loc. cit. p. 11.) Or, cette description n'est caractéristique que pour le genre *Frittilaria* et non pour les Appendiculaires en général.

Il est beaucoup plus facile d'observer sur le vivant le coeur de Frittilaria, que celui d'*Oikopleura* non seulement eu égard à sa transparence, mais encore à la situation de son coeur en avant de l'oesophage et, non entre les parties du canal digestif, comme c'est le cas chez l'*Oikopleura*. Même chez *Frittilaria*, l'observateur est gêné par la rapidité des contractions du coeur, qui devraient empêcher de distinguer nettement les orifices ventral et dorsal du coeur, même dans le cas où ils auraient existé.

Aussi à la description du coeur d'*Oikopleura* Fol s'est borné à la remarque suivante: «Le coeur est situé sur la face ventrale du lobe droit de l'estomac, près de la ligne médiane du corps. Tout ce qu'une position si défavorable à l'observation permet de reconnaître, c'est que les fibres sont dirigées longitudinalement, ses ouvertures par conséquent placées à droite et à gauche. Il bat avec une rapidité extrême.» (Fol loc cit p. 22.)

Seeliger[1]) et moi[2]) nous avons étudié la structure du coeur d'*Oikopleura cophocerca* indépendamment l'un de l'autre, et nous sommes arrivés à des conclusions concordantes relativement à ce sujet. Nos recherches parurent à peu près simultanément en 1895.

Le résultat essentiel de nos recherches est que le coeur d'*Oikopleura cophocerca* représentait un sac fermé qui ne s'ouvrait point dans la cavité du corps. Aussi, bien avant moi Gegenbaur n'a pu trouver non plus aucun orifice dans le coeur d'*Oikopleura*, tandis que Fol, qui publia ses recherches 20 ans après lui, constata la présence dans le coeur de deux orifices. Cela excepté, mes recherches précédentes concordent avec celles de Fol, relativement à la structure des parois du sac ou du coeur. L'une d'elles consiste en fibres musculaires et par conséquent est contractile, l'autre très mince est complètement dépourvue des muscles.

En ce qui concerne la fonction du coeur; mes conceptions et celles de Fol diffèrent notablement: D'après cet auteur «le sang entre et sort du coeur par deux ouvertures opposées». Quant à moi j'affirme que le coeur étant un sac fermé, le sang ne peut ni y entrer,

1) Seeliger. Tunicaten in Broun's Classen und Ordn. des Thierreichs. Lief. 4 u. 5. 1895.

2) Salensky. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Synascidien. Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. Bd. II. 1895. p. 603.

ni en sortir, qu'il passe entre le coeur et l'estomac et que toute la fonction du coeur consiste, à l'aide de la contraction d'une de ses parois, à chasser le sang dans la partie de la cavité du corps, qui le sépare de l'estomac.

Un autre point sur lequel nous sommes en désaccord complet avec Fol, c'est la valeur morphologique du coeur des Appendiculaires.

Si le coeur des Appendiculaires était effectivement constitué comme le décrit Fol, on n'aurait pu retrouver aucun lien génétique entre le coeur des Appendiculaires et le coenr des autres Tuniciers.

Chez les Ascidies, les Salpes et autres Tuniciers, les ouvertures du coeur sont situées dans le coeur même ou, en d'autres termes, dans l'invagination du péricarde; et chez les Appendiculaires, d'après Fol, il siègeraient dans le péricarde; ce qui est complètement incompréhensible et inexplicable au point de vue de l'évolution.

Dans le cas, où le coeur des Appendiculaires serait organisé conformèment à ma description précédente, il présenterait une complète homologie avec le coeur des Tuniciers, dans les stades primaires de son développement, alors qu'il affecte la forme d'une invagination du péricarde.

Ainsi, notre opinion sur le coeur des Appendiculaires est radicalement opposé à celle de Fol. Or, il seraît intéressant d'être fixé sur ce point, car la connaissance exacte de la structure du coeur des Appendiculaires pourrait, particulièrement sous le point de vue de la morphologie de cet organe, mettre aussi en lumière quelques faits, concernant l'évolution de toute la classe des Tuniciers. J'ai fait une étude soigneuse de tous les détails relatifs à la structure du coeur chez *Oikopleura Vanhoeffeni*, et mes recherches m'ont donné des résultats, qui diffèrent notablement de mes déductions précédentes, et ne concordent nullement avec celles de Fol.

Une coupe transversale, confectionnée au niveau du sommet dn coeur et du sommet du lobe cardiaque d'*Oikopleura Vanhoeffeni* (fig. 19), représente l'image suivante:

La paroi ventrale du pharynx (*pbr*), située entre le rectum et le lobe gauche de l'estomac, donne un diverticule dans la direction ventrale (*oep*); ce dernier bifurque et donne naissance à deux sacs: le gauche (*pcg*) et le droit (*pcd*), plus vaste que le premier.

Tous les deux communiquent l'un avec l'autre par leur partie initiale, qui s'ouvre par une large ouverture (*opg*) dans le pharynx (*cbr*).

La situation du diverticule, ainsi que le rapport qu'il affecte avec le pharynx, ne laissent aucun doute, sur ce qu'il représente les procardes; aussi est-on en droit de désigner le sac droit sous la dénomination *de procarde droit* et le sac gauche — *de progarde gauche.*

Sur la coupe 19, que nous venons de considérer, ils diffèrent l'un de l'autre d'après leur forme. Le procarde droit affecte la forme d'une botte, dont la pointe très allongée est tournée à droite (*pcd*). Le procarde gauche (*pcg*) se présente sous forme d'un triangle, dont la base regarde le pharynx et le sommet — regarde l'estomac.

Dans tous les deux procardes, les parois sont excessivement minces; elles sont finement granuleuses. Je n'ai pu y distinguer de noyaux; probablement ceux-ci s'y rencontrent rarement, comme cela se produit pour les parois du sac branchial.

La paroi droite du procarde droit, située parallèlement au rectum, forme avec sa paroi ventrale un angle aigu.

Sa paroi gauche, beaucoup plus courte que la paroi droite, décrit un arc, pour se réunir avec sa paroi ventrale.

L'extrémité du procarde droit, allongée en pointe, se continue en dessous du rectum (*R*) en une mince membrane (*mepd*), qui contourne les parois ventrale et dorsale de ce dernier, pour se confondre avec la paroi ventrale du pharynx.

Ainsi le rectum dans toutes ces parties, se trouve enveloppé par une mince membrane: sa face dorsale — par la paroi ventrale du pharynx; le coté gauche — par la paroi droite du procarde oroit, et le côté droit — par le prolongement membraneux du dit procarde.

Le procarde gauche (*pcg*) s'allonge notablement dans la direction ventrale, où il se continue en une membrane qui se dirige vers l'estomac. La structure de cette membrane (*met*) est bien différente de celle, qui s'observe dans la membrane du procarde droit. Elle consiste en cellules musculaires. Sur les coupes qui intéressent cette région sont toujours reconnaissables quelques cellules, qui font saillie à sa surface, et qui sont toujours munies de noyaux fixant énergiquement le carmin et l'haemalun.

Si, à la confection d'une coupe, cette membrane se trouve posée à plat, on peut nettement distinguer les minces fibrilles musculaires, qui sont situées à l'une des faces de cette membrane; tandis que la face opposée est occuppée par des cellules musculaires.

Ainsi, les cellules constituant cette membrane, se signalent par tous les caractères des cellules musculaires. Leur partie saillante, renfermant le noyau, constitue *le sarcoplasma;* et la partie fibrillaire représente les fibrilles musculaires différenciées.

Cette membrane, comme on va le voir, constitue la portion supérieure de la paroi contractile du procarde gauche, qui remplit les fonctions du coeur, et peut être désignée sous la dénomination de *membrane cardiaque du procarde gauche.*

Elle se dirige vers le sommet du lobe gauche de l'estomac pour se fixer à sa surface.

Sur la coupe 19*A*, confectionnée en arrière de la précédente, la situation des deux procardes est peu modifiée. On signale seulement le changement notable de la réduction de l'orifice commun des procardes.

Sur la coupe successive (fig. 19*B*) la structure des procardes est essentiellement modifiée sous deux rapports.

1° L'orifice commun des procardes n'est plus reconnaissable: les deux procardes sont complètement séparés du pharynx.

2° Les muscles du procarde gauche, qui, dans la partie antérieure du corps n'intéressaient que la membrane cardiaque, sont aussi distincts dans la paroi dorsale; de manière

que, sauf une espace insignifiant, toute la paroi gauche du procarde gauche consiste en cellules musculaires.

Quant à la forme des deux procardes, elle est à peine changée.

Sur la quatrième coupe confectionnée en arrière de la précédente, et que représente la fig. 19 *C*, le rapport entre les deux procardes est notablement modifié. Bien qu'ils soient adhérents, leurs cavités ne sont plus réunies. La paroi droite du procarde gauche et la paroi gauche du procarde droit, sont soudées l'une à l'autre et forment une cloison (*cl*) qui les sépare.

A partir de cette coupe, sur toutes celles qui ont été confectionnées plus en arrière, cette cloison est reconnaissable dans toute son étendue jusqu'à l'extrémité postérieure du procarde droit. La soudure de ces parois est si complète, qu'il est impossible de les distinguer l'une de l'autre. Quant à la structure intime des procardes: celle du droit reste toujours la même. Dans le procarde gauche, toute la paroi gauche est composée de cellules musculaires, dans lesquelles les fibrilles musculaires se distinguent nettement.

Sur la coupe (fig. 19 *C*) le procarde gauche est en tous points semblable *au pericarde* d'*Oikopleura cophocerca* que Seeliger et moi, nous avons dessiné et décrit comme *«coeur»*.

Le procarde droit est toujours le plus vaste des deux; il a conservé sa forme d'une botte allongée dans la direction dorsoventrale, et quelque peu applatie latéralement. Son extrémité ventrale est arrondie; sa liaison avec la surface de l'estomac, n'est pas encore manifeste sur cette coupe.

Sur des coupes confectionnées encore plus en arrière (fig. 19 *D*) on peut constater que cette extrémité donne un prolongement très mince, à l'aide duquel le procarde gauche se fixe à l'estomac.

L'examen d'une longue série de coupes, confectionnées en arrière de celles que nous venons de considérer, démontre que la structure et le rapport des deux procardes restent invariables.

Ce n'est que sur la 22-me coupe, si l'on compte à partir de celle, qui a été representée en 19, que devient manifeste une modification dans le rapport entre le volume des procardes (fig. 19 *E*). Le procarde droit, bien qu'il conserve toujours la forme d'une botte, est notablement réduit. Il est beaucoup plus court et plus étroit que dans sa partie antérieure. Le procarde gauche, par contre, est notablement élargi, surtout à sa base. Il affecte la forme d'un triangle, dont la base regarde la face ventrale, un de ses côtés adhère à l'estomac, et l'autre — au procarde droit. La structure des parois des procardes est la même que celle qui a été signalée dans leur partie antérieure. L'accroissement du procarde gauche va toujours en augmentant dans sa partie postérieure.

Sur la 42-me coupe, que représente la fig. 19 *F*, il affecte la forme d'un vaste sac, qui tient à peu près un tiers du lobe gauche de l'estomac; sa paroi dorsale enveloppe une partie du rectum.

Le procarde droit, (*pcd*) qui se réduisait graduellement, sur cette coupe apparaît sous forme d'un appendice insignifiant du procarde gauche, fixé dans un espace restreint à la paroi de ce dernier. Il s'allonge en une membrane qui contourne la face dorsale du rectum, à la surface duquel elle doit se fixer.

Sur la 55-me coupe (fig. 19 *G*) la cavité du procarde droit n'est qu'une fente, qui apparaît sous forme d'un croissant. La membrane, qui n'est que la continuation du procarde, fait une courbe en dessus de l'intestin, dans la partie où se dernier se réunit avec le rectum, et s'étend plus en avant dans la direction de l'estomac. C'est une des dernières coupes, qui intéressent l'extrémité postérieure du procarde droit. Sur la coupe (fig. 19 *H*) il n'est plus reconnaissable, ni lui, ni la membrane qui en dérive.

Le procarde gauche par contre, s'accroît de plus en plus dans sa partie postérieure, sans que sa structure intime en soit modifiée. Sur la coupe qui a passé par l'endroit où l'intestin se réunit au rectum, le procarde gauche s'étend à peu près, en dessous de toute la paroi ventrale du lobe gauche de l'estomac; il affecte encore un lien avec le procarde droit.

Sur la coupe, qui a traversé les deux lobes de l'estomac, l'on constate que le procarde gauche se prolonge dans la fente, qui les sépare et, de cette manière, confine aux parois ventrales de chacun de ces lobes; dans cet endroit, il s'applatit conformément à la largeur de la fente, pour s'élargir aussitôt qu'il pénètre dans la cavité du corps, située en dehors de l'estomac. La paroi du procarde, adhèrente au lobe gauche de l'estomac, est musculaire; la paroi opposée constitue une mince membrane. En ce qui concerne la portion du procarde, qui est logée entre les deux lobes de l'estomac, je n'ai pu y distinguer de fibres musculaires. L'estomac est délimité par les organes sexuels qui adhèrent à la surface externe de sa partie postérieure. L'extrémité postérieure du procarde gauche se prolonge dans la cavité, située en arrière de l'estomac, qui est délimitée par les testicules; adhère à la surface interne de ces derniers et, à la limite de l'ovaire, se termine en cul de sac.

L'examen des coupes terminé, nous allons essayer de définir la structure des organes cardio-procardiques, en tenant compte des résultats obtenus par la considération des coupes transversales.

Pour plus de clarté je donne une figure schématique de ces organes (fig. 3 du texte).

Les organes cardio-procardiques sont composés de deux sacs: droit et gauche qui procèdent d'un tube commun, s'ouvrant dans le pharynx et que nous allons désigner sous la dénomination de *portion initiale des procardes.*

Quelle est l'origine de ces organes? Chacun des sacs, apparaît-il indépendant l'un de l'autre sous forme d'un diverticule séparé qui par la suite se réunissent, ou bien dérivent-ils d'un diverticule unique, qui se bifurque, au cours de son développement ultérieur?

C'est une question qui ne pourra être tranchée que par l'étude du développement embryologique d'*Oikopleura.*

A l'état adulte de l'animal, la portion initiale des procardes est courte. Elle tient en communication les deux procardes, avec le pharynx. Etant soudés par leurs parois in-

ternes, les deux procardes n'entrent en communication immédiate que dans leur portion initiale.

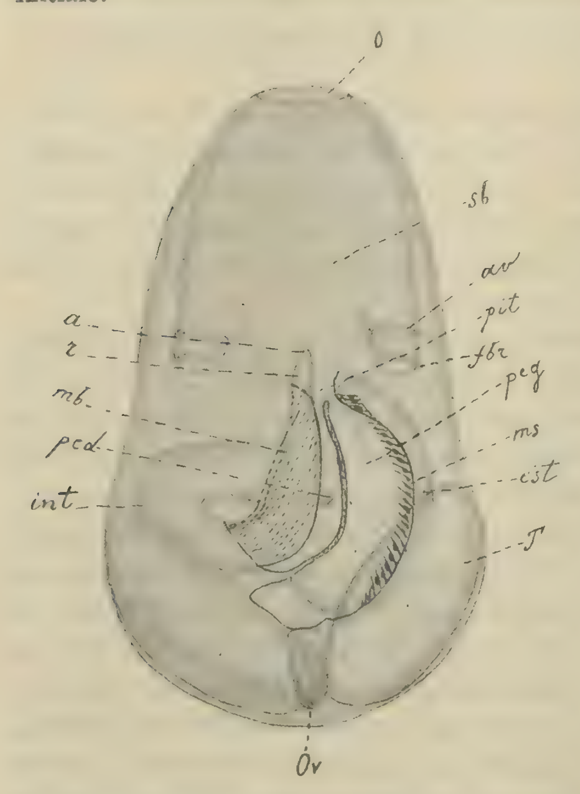


Fig. 3. *o* — orifice buccale; *sb* — pharynx; *av* — anneau vibratile; *pit* — partie initiale des procardes; *fbr* — fente branchiale; *pcg* — procarde gauche; *ms* — muscles du procarde gauche; *est* — estomac; *T* — testicule; *Ov* — ovaire; *int* — intestin; *pcd* — procarde droit; *mb* — membrane du procarde droit; *r* — rectum; *a* — amus.

Le procarde droit diffère du procarde gauche d'après son volume, d'après sa forme, d'après sa structure et d'après le rapport qu'il affecte avec les viscères. Il est moins volumineux; il s'étend en arrière jusqu'à la réunion de l'intestin avec le rectum; il longe ce dernier et forme vers la droite, un prolongement membraneux notamment: *la membrane procardique droite*, qui enveloppe le rectum à sa face ventrale et à sa face droite, pour s'accoler à la paroi ventrale du pharynx. En arrière le procarde droit se réduit peu à peu. Dans toute son étendue il affecte la forme d'un prisme triangulaire, délimité par des parois excessivement minces.

Le procarde gauche, qui mesure un volume plus considérable, atteint l'extrémité postérieure du corps. Il longe l'estomac du côté ventral. Ce n'est que dans sa partie supérieure qu'il forme vers la gauche un *prolongement membraneux* insignifiant dirigé vers l'estomac. Ce prolongement diffère de la membrane procardique droite, par ce qu'il est constitué par des cellules musculaires et par conséquent est contractile. Le procarde gauche s'élargit graduellement dans la direction postérieure et devient pyriforme. Sa paroi dorsale s'introduit entre les lobes droit et gauche de l'estomac, pénètre entre les deux testicules, atteint l'ovaire et enveloppe les faces internes des organes génitaux. Par sa paroi droite il confine au procarde droit.

Ce ne sont que les parois ventrale et droite du procarde gauche, qui constituent de minces membranes, similaires aux parois du procarde droit. La partie de sa paroi gauche, qui longe l'estomac, consiste en fibres musculaires, tandis que les parties de cette paroi, qui délimitent les lobes de l'estomac et les organes génitaux, sont dépourvues de cellules musculaires.

La paroi du procarde gauche, qui remplit la fonction du coeur, possède une vigoureuse contractilité. Cela est évident même sur des coupes dans lesquelles, pour la plupart des cas, elle apparaît plissée.

Cette structure remarquable du coeur d'*Oikopleura* permet, en premier lieu, de trancher la question de savoir, si le coeur existe dans *Oikopleura*, et en second lieu, a une grande valeur morphologique, non seulement pour l'évolution du coeur chez les Tuniciers, mais encore pour l'évolution des Tuniciers en général.

En ce qui concerne l'existence du coeur chez l'*Oikopleura* on peut établir que le «*coeur*» comme un organe différencié et indépendant y fait défaut. Ce qui jusqu'alors a été considéré comme coeur dans l'*Oikopleura* n'est qu'une partie de tout un système d'organes que nous pouvons désigner sous la dénomination *d'organes cardio-procardiques*.

Son coeur, ce que je viens d'expliquer, n'est qu'une paroi contractile du procarde gauche; il fonctionne comme un organe qui contribue à la circulation du sang entre les différents organes, et non comme une pompe, qui chasse le sang à travers sa cavité.

En cela, il diffère du coeur de tous les autres animaux, et se rapproche de l'état embryonnaire du coeur des Tuniciers beaucoup plus avancés dans leur évolution organique, telles que les Ascidies et les Salpes.

La grande valeur des faits relatifs à la structure des organes cardio-procardiques d'*Oikopleura*, que je viens de communiquer, consiste en ce qu'ils expliquent l'évolution extrêmement originale du coeur des Ascidies.

E. Van Beneden et Julin[1]) auxquels appartient l'honneur de la découverte du mode excessivement remarquable du développement du coeur de *Clavelina*, ont donné une belle description très détaillée du développement des procardes, et de la naissance du péricarde et du coeur dans cette espèce.

Eu égard à leur description il devient très facile de faire la comparaison des organes procardiques d'*Oikopleura* avec certains stades du développement du coeur de la Claveline et d'autres Ascidies, que nous ont fait connaître les recherches plus récentes de divers autres savants.

Les différences signalées entre la structure du coeur d'*Oikopleura* adulte, et certains stades de son développement chez la Claveline sont secondaires.

Pour pouvoir comparer le coeur en voie de développement de la Claveline avec cet organe déjà formé dans l'*Oikopleura* je vais citer les principales déductions des auteurs susnommés, rélativement à l'évolution du coeur de la Claveline.

«Tous les organes qui se rattachent à l'évolution du coeur, procèdent d'un ébauche double.»

Le développement du coeur débute par la formation de deux diverticules du pharynx qu'ils ont désignes sous la dénomination des *procardes*. «Ces deux diverticules, se confondent bientôt au voisinage de leur extrémité aveugle, en un saccule unique et médian,

1) Ed. Van Beneden et Ch. Julin. Recherches sur la Morphologie des Tuniciers. (Archives de Biologie vol. VI.)

communiquant avec la cavité digestive par deux conduits séparés. Ce saccule qui se sépare secondairement de ses conduits ou tubes épicardiques constitue l'ébauche du sac péricardique.»

«La paroi cardiaque se développe aux dépens de la partie supérieure du sac péricardique, après que celle-ci s'est invaginée dans la moitié inférieure, restée convexe du saccule primitif.» (Ed. Van-Beneden et Ch. Julin loc. cit. p. 410).

En combinant cette description du coeur de la Claveline, avec la structure des organes cardio-procardiques de l'*Oikopleura*, nous pouvons établir une complète homologie des organes, qui participent à la formation du coeur de la Claveline, et des organes cardio-procardiques de l'*Oikopleura*.

L'ébauche double qui sert d'origine aux épicardes et au coeur, de la Claveline, et qui a été désignée par ces savants, sous la dénomination de *procarde*, correspond aux *deux procardes* d'*Oikopleura*.

Or, il existe une différence entre les procardes de l'*Oikopleura* et ceux de la Claveline.

Chez cette dernière, comme chez beaucoup d'autres Ascidies, chacun des procardes s'ouvre immédiatement dans le pharynx, par une ouverture séparée.

Dans l'*Oikopleura*, les deux procardes s'ouvrent dans leur portion initiale, laquelle s'ouvre elle même dans le pharynx par un orifice unique.

Laquelle de ces deux formations est primitive, et laquelle est secondaire, c'est difficile à trancher. Il se peut, que chez des jeunes *Oikopleura*, en voie de développement, les procardes s'ouvraient immédiatement dans le pharynx par deux ouvertures séparées, qui par la suite se sont confondues pour former un orifice commun.

D'ailleurs cette différence n'est pas d'une grande importance. Dans beaucoup d'animaux affinés, on observe dans le même organe, soit un orifice unique, formé par la fusion de deux ouvertures rudimentaires, soit deux orifices indépendants.

Dans la Claveline «des deux procardes se confondent en un saccule unique et médian pour former le sac péricardique».

Cela ne s'observe point dans l'*Oikopleura*, chez laquelle le développement de ces organes s'arrête bien avant la formation du péricarde et de l'invagination du péricarde, qui constitue le coeur de la Claveline.

Il se produit chez l'*Oikopleura*, une différenciation du procarde gauche, qui aboutit à la formation d'un organe, remplissant les fonctions du coeur, notamment à la formation d'une couche de cellules musculaires.

Cette couche musculaire, qui constitue la paroi gauche du procarde gauche, est située à sa face ventrale, face qui regarde l'estomac, et, en conséquence, a la même situation que *l'invagination du péricarde*, qui donne naissance au coeur des Tuniciers.

Comme cette couche musculaire, d'après sa fonction physiologique représente le coeur, *la paroi ventrale du procarde gauche peut être considérée comme homologue de l'invagination du péricarde* — et *tout le procarde gauche*, *à l'exception de sa partie supérieure*, *peut être*

considéré comme homologue du péricarde des Ascidies, lorsqu'il ne s'est pas encore séparé du procarde.

Dans la Claveline, le péricarde se forme aux dépens des deux procardes: droit et gauche; dans l'*Oikopleura* l'homologue du péricarde n'est que le procarde gauche.

Cette différence qui d'abord paraît essentielle n'est pas d'une valeur très importante, car chez quelques autres Ascidiens, on voit le péricarde se former aux dépens d'un seul procarde. Ainsi chez *Distaplia* d'après Julin[1]) «le tube procardique droit, en se divisant par étranglement donne naissance au tube péricardique ou au péricarde». Chez cette espèce, le fusionnement des deux tubes épicardiques se produit après la séparation du péricarde.

Alors l'homologie entre l'épicarde gauche de l'*Oikopleura Vanhoeffeni* et le péricarde des Ascidiens est complète, tant que ce dernier reste en contact avec le procarde.

Ainsi, la comparaison de la structure des organes cardio-procardiques de l'*Oikopleura* adultes avec ces organes des embryons des Ascidies nous amène aux conclusions suivantes:

1° Le coeur, comme organe indépendant et différencié, fait défaut chez *Oikopleura.*

2° L'organe, qu'on a désigné jusqu'ici sous la dénomination de coeur, n'est en définitive qu'une partie de tout un système d'organes cardio-procardiques.

3° Tous ces organes sont homologues aux organes procardiques des Ascidies, lesquels servent d'ébauches au péricarde, au coeur, en partie aux épicardes et à la cavité périviscérale.

4° Le coeur d'*Oikoplenra* adulte avec ses dépendances est, en tous points, semblable au coeur des larves urodèles des Ascidies, à un certain stade précoce de son développement. Aussi on y retrouve toutes les particularités caractéristiques de la forme primitive du coeur des Tuniciers.

Les organes génitaux.

Les organes génitaux des *Oikopleura Vanhoeffeni* que j'ai étudiés n'étaient pas arrivés à maturité. Or, je dois faire observer que, jusqu'ici, on a rarement réussi à étudier chez les Appendiculaires en général, les organes génitaux complètement développés, attendu que le processus de leur maturation est de trop courte durée.

Les recherches sur les organes sexuels de l'*Oikopleura*, qui étaient encore en voie de développement, m'ont fait signaler quelques phénomènes très intéressants, que je vais noter, dans l'espoir qu'ils fixeront l'attention des observateurs sur le processus extrêmement original de la maturation des produits sexuels, principalement des oeufs.

---

1) Ch. Julin. Recherches sur la blastogenèse chez *Distaplia magnilarva* et *Distaplia rosea.* (Comptes rendus du 3-me congrès International de Zoologie à Leyde, p. 507—524.)

L'*Oikopleura Vanhoeffeni* est hermaphrodite comme la plûpart des espèces de ce genre. Ses organes sexuels sont composés de deux testicules et d'un ovaire. Même au début de leur formation, les organes génitaux intéressent une grande portion du corps de l'animal; ce sont surtout les testicules qui sont fortement développés; l'ovaire tient une place insignifiante.

La distribution de ces organes dans *Oikopleura Vanhoeffeni* est la même qui s'observe dans les autres espèces de ce genre:

Les testicules, sous forme de deux grands lobes, siègent latéralement dans la partie postérieure de la cavité du corps. L'ovaire, situé entre les testicules, sous forme d'une bande (fig. 11 *Ov*) se dirige de l'extrémité postérieure du corps vers sa face ventrale.

Sur un exemplaire unique entre tous ceux que j'ai observés, l'ovaire dans toute son étendue affectait la forme d'une gouttière recourbée, dont la cavité était dirigée en arrière et au dehors (fig. 18, 18*A*, *Ov.*)

Sur les coupes pratiquées dans tous les autres exemplaires, l'ovaire se présente toujours sous forme d'une bande.

Les recherches de Fol et de Boles Lee sur l'ovogénèse et la spermatogénèse concernent exclusivement le genre *Fritillaria*. Cela se conçoit d'ailleurs: *Fritillaria* se prête à ces recherches beaucoup mieux que l'*Oikopleura*, attendu que ces processus peuvent y être observés par transparence. L'ovaire et les testicules siègent libres dans la cavité de son corps. Aucun organe ne les dérobe à la vue de l'observateur et l'on peut facilement étudier leur structure.

Or, les résultats obtenus à l'observation de la structure des ovaires et des testicules de *Fritillaria* sont attribués à tous les Appendiculaires en général. Ainsi Fol (p. 15 loc. cit.) en décrivant les stades précoces de l'évolution d'un oeuf s'en rapporte à ses observations sur *Oikopleura*; en continuant sa description il en appelle à ses recherches sur *Fritillaria*. Il dit: L'ovaire jeune est opaque et son parenchyme se compose de petits globules (Pl. I fig. 1 et Pl. II fig. 2 et $7_{,0}$)[1]; ces globules paraissent se réunir par petits groupes et chaque groupe s'entourer d'une membrane (Pl. VII p. $6_{,0}$)[2]. Plus tard les globules disparaissent, et de chacun de ces groupes est resulté un oeuf avec son nucleus (Pl. VI fig. 5)[3].

Or, la structure de l'ovaire et des testicules, ainsi que l'ovogénèse et la spermatogénèse de l'*Oikopleura* et de *Fritillaria* présentent des différences essentielles. Il me paraît impossible de discuter sur les organes génitaux des Appendiculaires en général, tant que la différence signalée dans leur structure chez différents genres de ce groupe ne soit étudiée, et la structure des organes génitaux ne soit réduite à un schème commun. Certes pour cela il faudrait combiner des recherches concernant tous les stades de l'évolution des organes et des produits génitaux de plusieurs genres d'Appendiculaires.

---

1) Ces figures représentent l'*Oikopleura*.
2) Ces figures représentent *Fritillaria formica*.
3) Ces figures représentent *Fritillaria furcata*.

A mon grand regret dans tous les exemplaires d'*Oikopleura* et de *Fritillaria*, que j'ai obtenus, les organes sexuels étaient arrivés, à peu près, au même point de développement. Ainsi tout, ce que j'ai pu observer, ne concerne qu'une phase de l'évolution de leurs organes génitaux.

L'ovaire. L'ovaire d'*Oikopleura Vanhoeffeni* est revêtu d'une membrane épithéliale, excessivement mince, qui n'est distincte qu'à de forts grossissements.

Il se compose d'un grand nombre de cellules, entre lesquelles, même à de faibles grossissements, on distingue:

1° Des cellules sphériques, vivement colorées, qui, quoique dans un nombre restreint, sont disséminées dans tout l'ovaire; et

2° Des cellules n'ayant aucune forme déterminée, colorées moins vivement que les précédentes, et les entourant de tous les côtés, lesquelles constituent le parenchyme de l'ovaire.

La structure intime de toutes ces cellules ne devient manifeste qu'à un très fort grossissement.

La figure 11 représente à un très fort grossissement (Zeiss Apochr. Immers. 1,5 mm. Oc. 6) une partie d'une coupe qui a traversé l'ovaire. Trois cellules sphériques y sont reconnaissables. Ce sont les cellules ovulaires (ov^1, ov^2, ov^3). Elles sont plus volumineuses, que les cellules avoisinantes; leur structure est aussi différente: leur prosoplasma est compact, finement granuleux et vivement coloré par le carmin.

Je n'ai pu reconnaître de membrane à leur surface, mais leur forme stable fait supposer l'existence d'une membrane, excessivement mince qui échappe à la vue. Leur noyau, toujours transparent, est muni d'un réseau de chromosomes.

Dans l'une des cellules ovulaires (ov^1), dans laquelle le noyau a été coupé, on distingue que la disposition des chromosomes est très régulière. On en compte jusqu'à six, disposés par paires, s'entrecroisant également par paires à angle droit, de manière que les trois paires de chromosomes se trouvent disposées parallèlement aux axes principaux du noyau.

Une disposition aussi régulière de chromosomes ne subsiste pas dans toutes les cellules ovulaires, bien que le nombre des chromosomes reste partout le même. On en compte toujours six.

La deuxième catégorie de cellules constitue le parenchyme de l'ovaire. Ces cellules (*Cpr*), beaucoup plus nombreuses que les cellules ovulaires, en diffèrent notablement: elles sont amoeboïdes et, considérées à un fort grossissement, affectent des formes variées.

Dans chacune des cellules on distingue nettement un corps, renfermant un noyau et des pseudopodes. Le corps de la cellule, tantôt ovalaire, tantôt polyédrique, tantôt pyriforme, consiste en un protoplasma transparent d'une structure spongieuse. Au fond du protoplasma est reconnaissable un grand nombre de fils excessivement tenus, qui en s'entrelaçant donnent au protoplasma un aspect spongieux. Tous ces fils s'accumulent au voisinage du noyau.

Les noyaux assez volumineux, pour la plupart de forme sphérique, consistent en une masse compacte, qui se colore vivement par le carmin. Les chromosomes y font défaut.

Bien que les pseudopodes affectent des formes excessivement variées, ils sont, pour la plupart, lobés et non filiformes. Dans la plupart des cas, la cellule donne deux pseudopodes arciformes; quelques uns d'entre eux bifurquent aussitôt, pour former deux branches qui se terminent sous forme de lobes arrondis; d'autres se ramifient à leur début pour donner naissance à un grand nombre de menus pseudopodes terminés aussi par un bout arrondi, et en se continuant donnent vers leurs extrémités deux ou plusieurs ramifications lobées.

Le nombre de menus pseudopodes, dérivés du pseudopode initial, est parfois si considérable qu'il en est complètement couvert.

Sur la coupe 11, que nous considérons, un des pseudopodes adhère au corps de la cellule avoisinante, d'autres contournent les cellules, en se recourbant dans différentes directions, atteignent les pseudopodes proximales pour se réunir avec eux. De cette manière on voit se former tout un réseau des pseudopodes, dans les entrelacements duquel, comme dans des loges, siègent les cellules parenchymateuses et les cellules ovulaires.

En outre, dans les interstices, qui se trouvent entre les grandes cellules ovulaires et les cellules amoeboïdes, on peut distinguer de menues cellules (*c*) qui, d'après leur structure, ressemblent aux cellules du parenchyme. Elles consistent en un protoplasma transparent et spongieux, sont munis de noyaux, qui se colorent vivement par le carmin, et qui sont moins volumineux que ceux des cellules parenchymateuses, complètement formées. Les fils spongieux procèdent du noyau et se dirigent radialement vers la périphérie du protoplasma.

Eu égard à la ressemblance de ces cellules avec les cellules parenchymateuses, je suppose qu'elles ne sont en définitive que de jeunes cellules parenchymateuses, qui n'ont pas encore donné naissance aux pseudopodes susnommés.

Quel est le rapport que les cellules parenchymateuses affectent avec les cellules ovulaires et quelle est leur fonction physiologique?

L'examen des coupes, qui ont passé par l'ovaire, nous permet de trancher cette question d'une manière définitive.

On observe bien souvent que les cellules parenchymateuses, sont disposées autoor de la cellule ovulaire (*ov*) de la manière qui est représentée sur la fig. 2. La cellule ovulaire Ov^1 est entourée de trois cellules parenchymateuses (*cpr*) pyriformes, dont les bouts allongés se dirigent vers la cellule ovulaire, à la surface de laquelle ils adhèrent. Je n'ai pu suivre la pénétration de ces prolongements au fond du protoplasma de la cellule ovulaire, mais j'ai pu me convaincre que leur contact était complet.

Il me semble que le lien intime, que les cellules parenchymateuses affectent avec la cellule ovulaire, ne peut avoir qu'une seule interprétation:

Les cellules parenchymateuses apportent dans l'oeuf des matières nutritives qu'elles acquièrent probablement à l'aide de leurs pseudopodes. Aussi je suppose qu'elles représentent des cellules nutritives, qui, à l'évolution de l'oeuf de l'*Oikopleura Vanhoeffeni*, remplissent la même fonction que les cellules folliculaires des Ascidies remplissent, relativement à la cellule ovulaire qui se développe dans l'intérieur du follicule.

Les testicules. Dans les exemplaires d'*Oikopleura Vanhoeffeni* que j'ai étudiés, les testicules, ainsi que les ovaires n'étaient pas arrivés à maturité.

Bien que chez *Oikopleura Vanhoeffeni* les testicules soient pairs, comme chez plusieurs espèces de ce genre, ils sont soudés à la face dorsale, de manière qu'ils peuvent être considérés comme deux lobes d'un organe impair.

Certes cela ne donne pas le droit d'établir définitivement que les testicules représentent un organe impair et non deux organes pairs; cette question ne peut être tranchée que d'après une étude des stades précoces de l'évolution des organes génitaux. En ce qui me concerne, je tiens pour probable que, ici, les deux testicules ne soient que les lobes d'un organe unique et impair; car cela expliquerait la différence signalée dans la structure des testicules d'*Oikopleura Vanhoeffeni* et celle de cet organe chez *Fritillaria*, chez laquelle les testicules sont un organe impair. Si les *deux* testicules d'*Oikopleura* ne sont que deux lobes d'un organe impair, cette différence s'expliquerait par ce que chez *Oikopleura Vanhoeffeni* le testicule, qui apparaît au début comme un organe impair, au cours de l'évolution se divise en deux lobes droit et gauche, et que chez *Fritillaria* il reste indivis.

Dans tous les exemplaires d'*Oikopleura Vanhoeffeni*, que j'ai observés les testicules subissaient le même stade du développement; leur structure était partout uniforme et donnait si peu d'indications, relativement à la spermatogénèse de cette espèce d'*Oikopleura*, que je dois me borner seulement à la description de la structure des testicules, à ce stade du développement.

Je viens de dire que leur structure est excessivement uniforme. Sur toutes les coupes les testicules sont composés de menues cellules, logées dans des interstices formés par tout un système de menus canaux (fig. 22, 22*B Cn*), qui coupent cet organe dans toutes les directions.

Les cellules sont aussi excessivement uniformes: elles sont toutes fusiformes; donnent de minces prolongements, qui se réunissent les uns avec les autres et renferment des noyaux ovalaires, fixant énergiquement le carmin.

Les canaux sont délimités par des cellules en tous points semblables aux cellules ci-dessus; dans les parois des canaux les cellules s'applatissent sous forme d'endothélium.

En examinant les testicules, même à de faibles grossissements, l'on constate, à première vue, une différence entre leur périphérie et leur partie centrale; cette dernière ayant une coloration plus foncée. Cette différence dépend de la présence des canaux. Dans la partie périphérique leur nombre est plus considérable, que dans la partie centrale, et conformément à leur accroissement, le nombre des cellules intersticielles est réduit.

A la surface, les testicules sont recouverts de deux membranes:

1° D'une membrane interne, qui constitue la membrane propre à cet organe; et

2° d'une membrane externe qui représente la membrane du procarde. Je désignerai la première sous la dénomination de *membrane endothéliale*, et la deuxième — *de membrane périviscérale.*

Toutes les deux sont excessivement minces. La membrane interne consiste en endothélium, qui renferme des noyaux plats. Les cellules de l'endothélium sont très applaties, leurs limites sont indistinctes.

La membrane endothéliale donne naissance au vas deferens du testicule.

Au stade que j'ai observé (fig. 22 *Vd*) le vas deferens ne s'ouvre pas encore au dehors. Il affecte la forme d'un canal aux parois épaisses, situé à la surface du testicule et se terminant en cul-de-sac. Dans la portion initiale du vas deferens, ses parois consistent en plusieurs assises cellulaires. Les cellules constituantes sont similaires aux cellules endothéliales. La lumière du vas deferens se réduit vers son sommet.

En suivant, dans toute son étendue, la marche de la membrane endothéliale, on peut constater qu'elle affecte un lien intime avec le vas deferens et, que les cellules de ces deux formations sont similaires. Cela démontre que le vas deferens est effectivement le dérivé de la membrane endothéliale, dont il procède sous forme d'un diverticule.



Explication des planches.

A — Anus.
amp — Bouts arrondis des pseudopodes des cellules parenchymateuses de l'ovaire.
Avb — arc vibratile.
B — bouche.
bd — bordure des cellules.
Cbr — cavité branchiale (pharynx).
Cbs — cellule basale de la fossette vibratile.
Ccr — portions protoplasmiques des cellules musculaires du procarde gauche.
Cg — cavité du ganglion cérébral (fig. 6 *B*).
Cg — couche mucilagineuse (coquille) (fig. 3).
Cgl — cellules glandulaires de l'endostyle.
Cl — cellules testiculaires.
Cm — cavité du corps.
Cn — canaux testiculaires.
Coph — cellule qui produit la lentille.
cpr — cellules parenchymateuses de l'ovaire.
Cr — fibres musculaires des cellules musculaires du procarde gauche.
Cvs — cellule de la vesicule sensorielle.
D — oikoplastes dorsaux.
E — estomac.
ec — ectoderm.
End — endostyle.
Eoik — oikoplastes d'Eisen.
ep — pseudopodes des cellules parenchymateuses de l'ovaire.
Fn — faisceau des fibres nerveuses.
Foik — oikoplastes de Fol.
Fv — fossette vibratile.
G — organes génitaux (fig. 2).
G — ganglion cérébral (fig. 3).
Gb — glande buccale.
Grc — grosses cellules.
Grt — gouttière oesophagienne.
Int — intestin.
L — lentille.
Ld — lobe droit de l'estomac.
Lg — lobe gauche de l'estomac.
mepd — membrane procardique.
met — membrane musculaire du procarde gauche.
ms — couche musculaire du procarde gauche.
Ms — les interstices entre les fibres musculaires des cellules musculaires du procarde gauche.
Nrs — nerf de la fossette vibratile.
Ock — oikoplastes.
Oe — oesophage.
OE — oikoplastes d'Eisen.
Oes — oesophage.
OF — oikoplastes de Fol.
opc — orifice pharyngeal de la portion initiale des procardes.
ov — ovaire.
ov_1, ov_2, ov_3 — cellules ovalaires.
p — parois externe du vas deferens.
p' — parois interne du vas deferens.
pcd — procarde droit.
pcep — portion initiale des procardes.
pcg — procarde gauche.
pntr — prolongements des cellules parenchymateuses.
pv — lamelle nerveuse située au dessous de l'organe visuel.
pvt — prolongement des cellules nerveuses sur lequel est suspendu l'otolithe.
Q — queue.
R — Rectum.
T — testicule.
tbrd — tube branchial droit.
tbrg — tube branchial gauche.
Vb — faisceau des cils vibratiles.
Vd — Vas deferens du testicule.
vs — vesicule sensorielle.
I, II, III — les trois étages de la fossette vibratile.

Planche I.

Fig. 1. *Oikopleura Vanhoeffeni* (fixée à la formaline); grandeur naturelle.
Fig. 2. Le tronc vu de profil. $\frac{20}{1}$ (Les cellules oikoplastiques sont représentées tout à fait exactement)
Fig. 3. Coupe longitudinale frontale (Zeiss S. *AA* + *ocl*) près de la face dorsale.
Fig. 4. Coupe longitudinale frontale (Zeiss *aa* + 1) près de la face ventrale (Zeiss *AA* + 1).
Fig. 5. Coupe d'une glande buccale (Zeiss *DD* + 2).
Fig. 6, 6*A*, 6*B*. Trois coupes longitudinales du ganglion cérébral (Zeiss Imm. $\frac{1}{12}$ + oc. 6).
Fig. 7. Coupe transversale du ganglion cérébral à l'endroit de la communication du nerf avec la fossette vibratile (Zeiss. Imm. $\frac{1}{12}$ + oc. 6).

Planche II.

Fig. 8—8*D*. Cinq coupes transversales du ganglion cérébral (Zeiss Imm. $\frac{1}{12}$ + 3).
Fig. 9, 9*A*. Deux coupes longitndinales de la fossette vibratile (Zeiss Imm. $\frac{1}{12}$ + oc. 3).
Fig. 10. Coupe transversale de la fossette vibratile (Zeiss Imm. $\frac{1}{12}$ + 6).
Fig. 11. Coupe longitudinale frontale de l'endostyle (S. a_3 + oc. 1).
Fig. 12. Coupe longitudinale frontale de l'endostyle (Zeiss *DD* + oc. 4).

Planche III.

Fig. 13, 13*A*. Deux coupes longitudinales de l'endostyle (S. *D* + oc. 1).
Fig. 14, 14*A*, 14*B*. Deux coupes transversales du tronc, au niveau de l'endostyle (14, 14*B*) et au niveau des arcs vibratiles (S. *AA* + oc. 1).
Fig. 15, 15*A*, 15*B*. Trois coupes transversales des arcs vibratiles et de la gouttière oesophagienne (S. *D* + oc. 1).
Fig. 16. Coupe des cellules cylindriques de l'estomac (Imm. Apochr. 1,5 + oc. 6).
Fig. 17. Coupe oblique tangentielle de la paroi de l'estomac (S. *AA* + oc. 1).

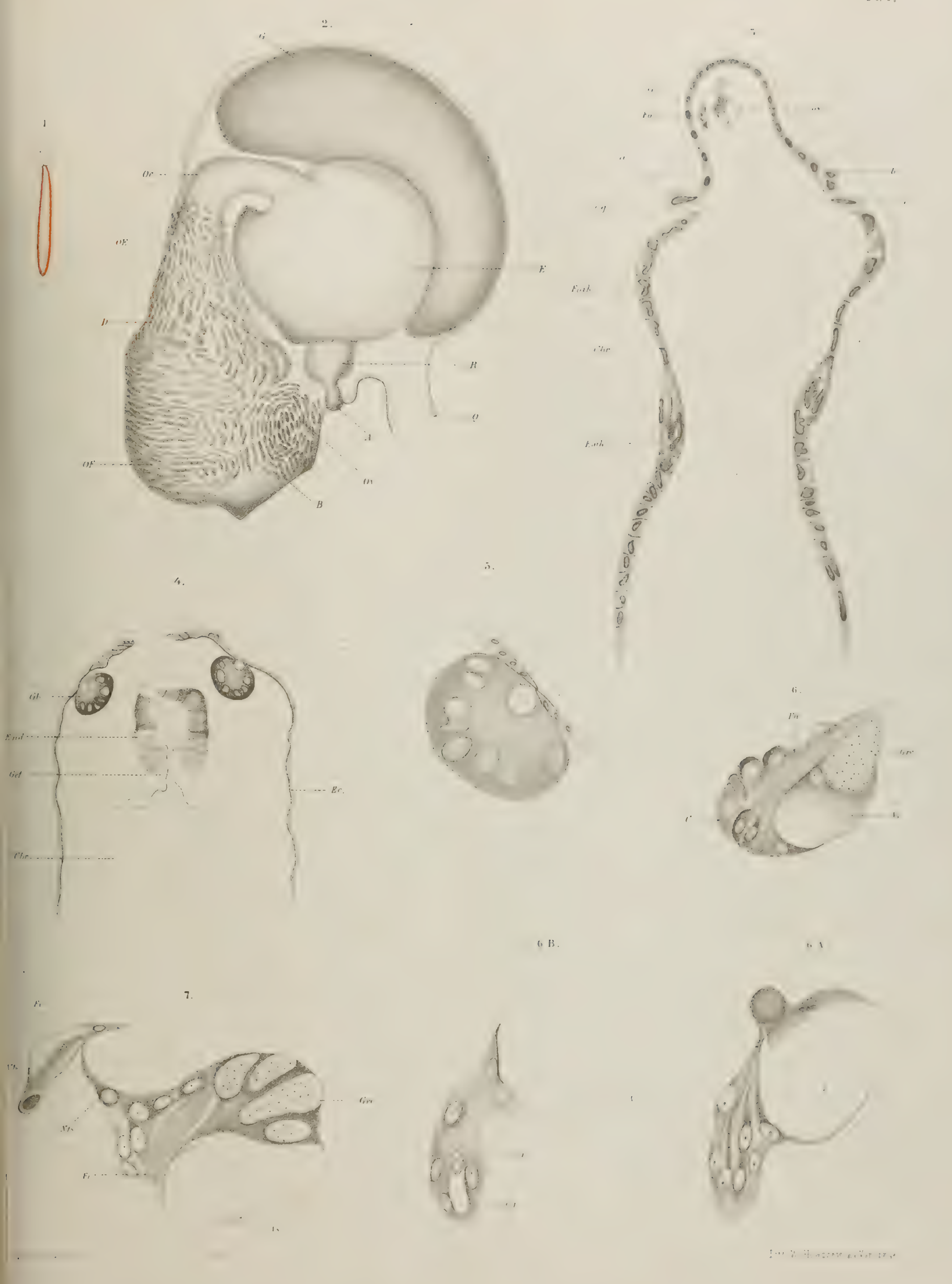
Planche IV.

Fig. 18, 18*A*. Deux coupes transversales du tronc à peu près au milieu du corps (S. a_3 + oc. 1).
Fig. 19—19*H*. Huit coupes transversales des organes digestifs et des organes cardio-procardiques. (Sur la fig. 19*H* il faut lire *pcg* au lieu de *epd.*) (S. *AA* + 1.)

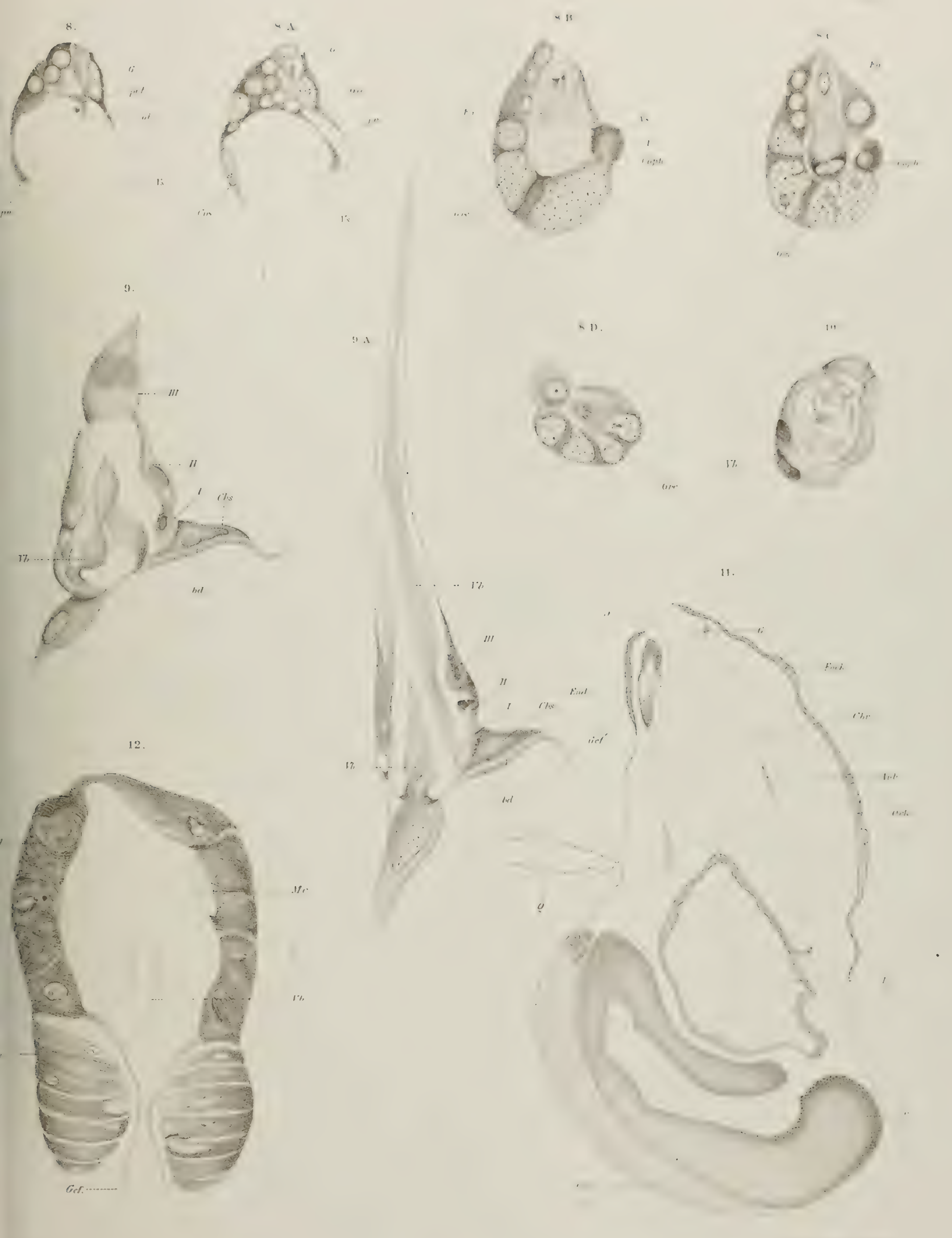
Planche V.

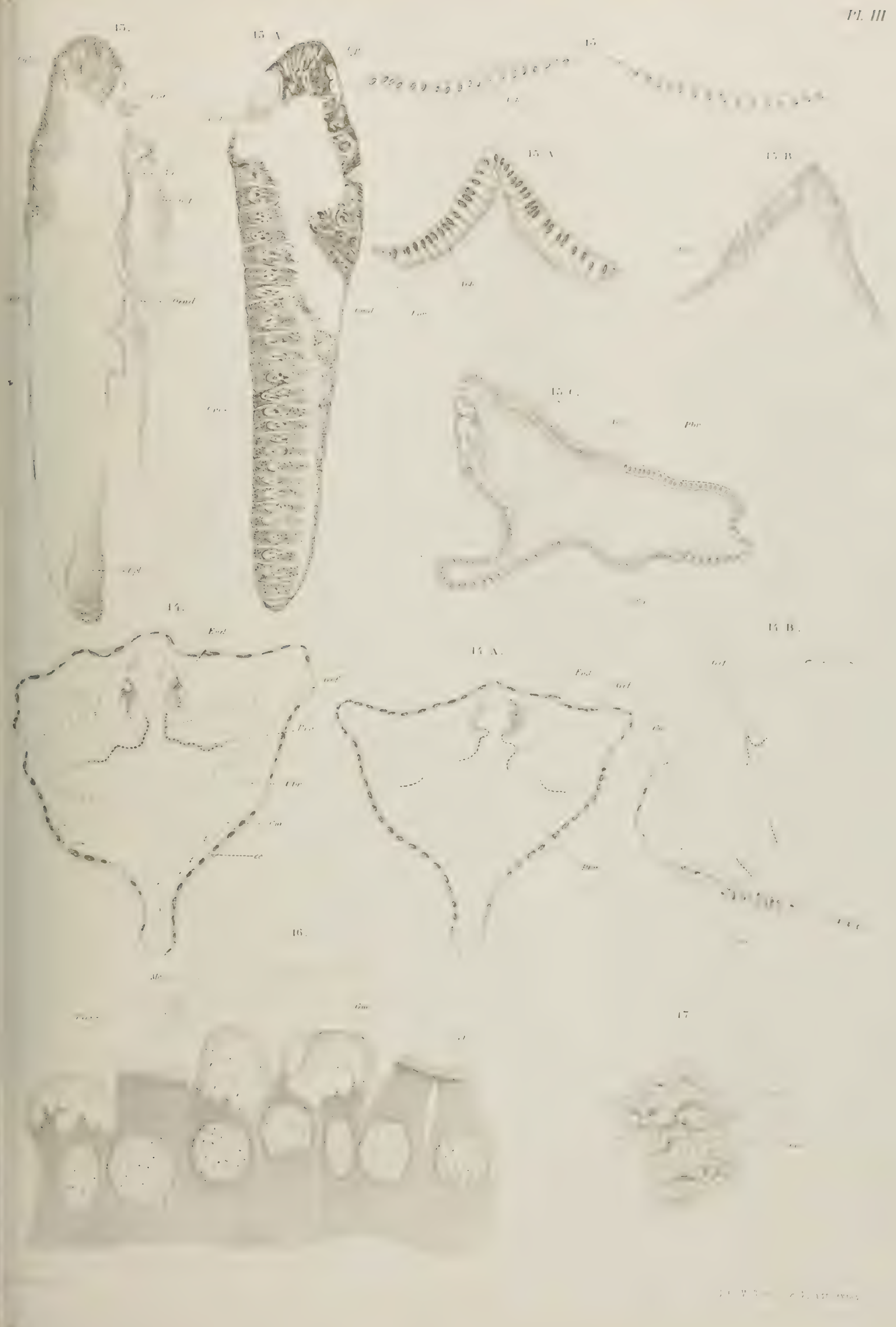
Fig. 20. Coupe transversale de la paroi musculeuse du procarde gauche (Imm. 1,5 + oc. 6).
Fig. 21. Portion d'une coupe à travers l'ovaire (S. Imm. 1,5 + oc. 6).
Fig. 22, 22*A*. Deux coupes des testicules (fig. 22 — Syst. *B* + oc. 4; fig. 22*A* S. *A*. 2,0 + oc. 4).

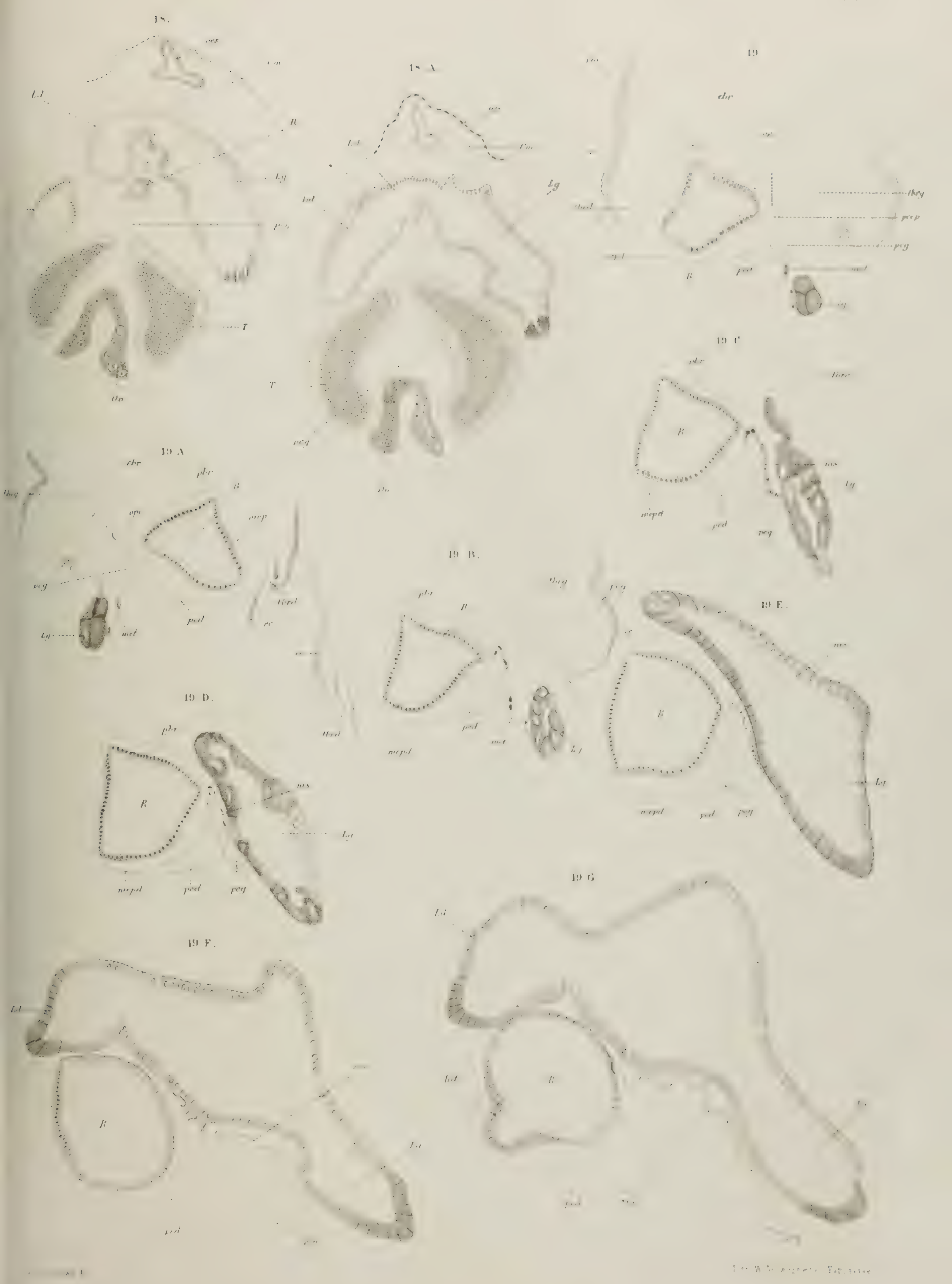


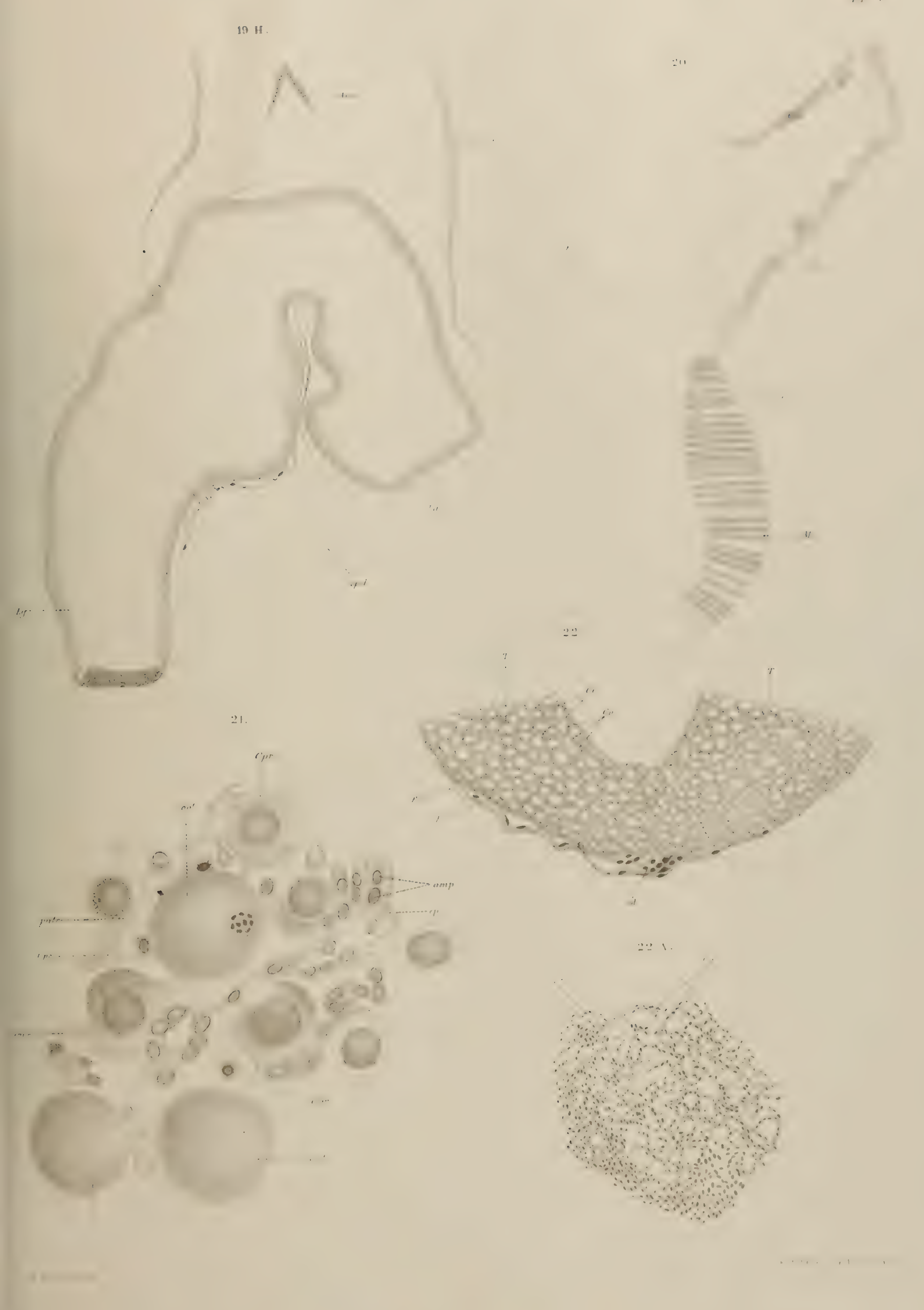


Pl. I.
1
2.
G
Oe
OE
D
OF
E
R
Q
A
Ov
B
4.
Gl
End
Gel
Ec.
Chr
5.
6.
Fn
Gr
C
6 B.
6 A.
7.
Nt
Gr


8.
8 A.
8 B.
8 C.
9.
9 A.
8 D.
10.
11.
12.
III
II
I
Cbs
Vb
bd
Me
Gef.




18.
18 A
19
19 A
19 B.
19 C
19 D.
19 E.
19 F.
19 G
ces
Lg
T
peg
met
pcd
mepd
plr
chr
R
ms
thrg
pcep
lat


19 H.
20
M
22
T
T
21.
Cpr
amp
ep
22 A.

